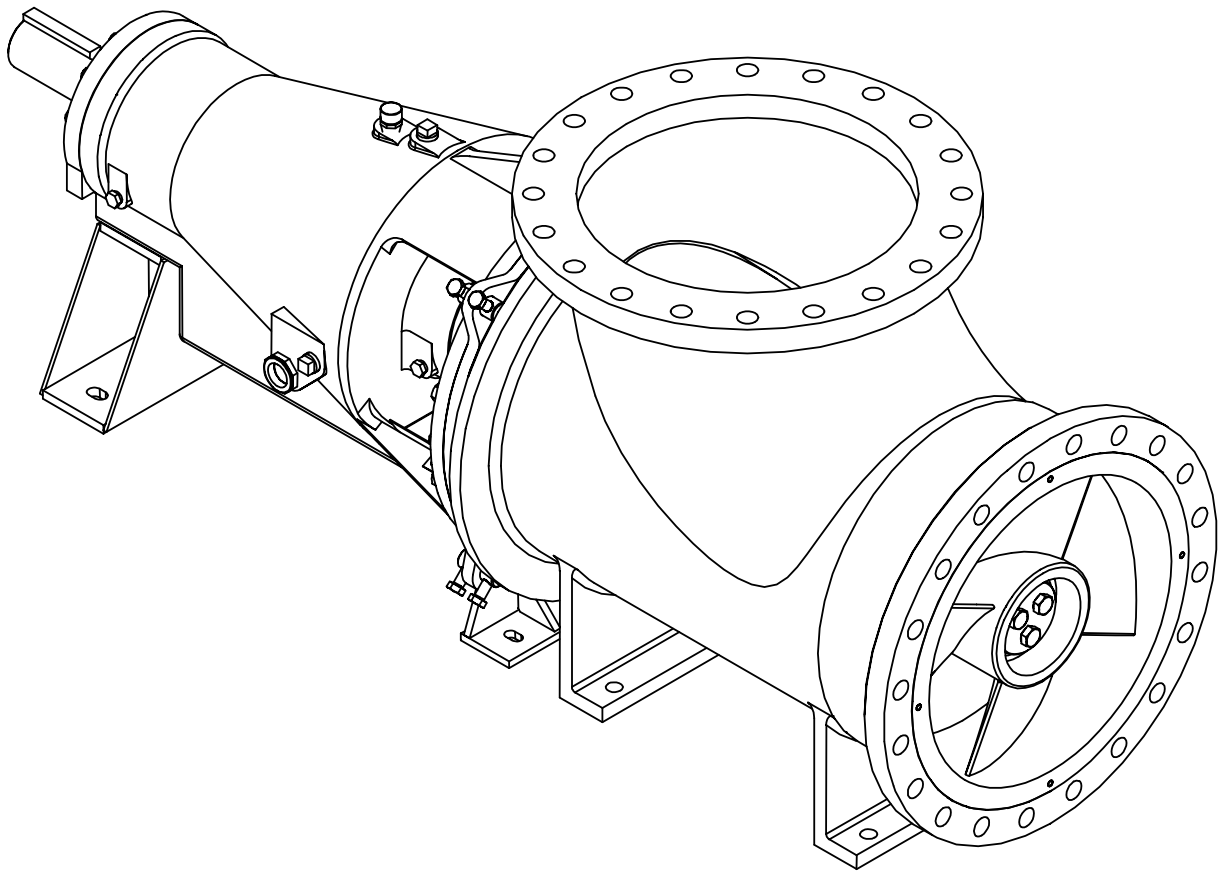
GOULDS PUMPS

Instrucciones de instalación, operación y mantenimiento



Modelo AF (6”-36”) Cojinetes MXR

ITT

Consejos de Seguridad para Bombas

Vestimenta de Seguridad:

- Use guantes de trabajo aislados al manipular cojinetes calientes o al utilizar un calentador de cojinetes.
- Use guantes de trabajo reforzados al manipular partes con bordes afilados, especialmente los impulsores.
- Use lentes de seguridad (con protección lateral) para los ojos, especialmente en las áreas de maquinado.
- Use zapatos con punta de acero para proteger los pies cuando se manipulan partes, herramientas pesadas, etc.
- Use el equipo de seguridad adecuado para protegerse de fluidos tóxicos o peligrosos.

Protectores:

- Nunca haga funcionar una bomba sin un cojinete o protector de correa en V instalado correctamente.

Conexiones Bridadas:

- Nunca aplique fuerza a la tubería para realizar una conexión con una bomba.
- Utilice únicamente sujetadores del tamaño y el material adecuados.
- Asegúrese de que no falten sujetadores.
- Tenga cuidado con los sujetadores corroídos o flojos.

Operación:

- No opere por debajo del flujo mínimo nominal o con las válvulas de descarga cerradas.
- No abra las válvulas de venteo o de drenaje ni quite los tapones mientras el sistema esté presurizado.

Precauciones para el Mantenimiento:

- Siempre desconecte el suministro eléctrico.
- Asegúrese de aislar la bomba del sistema y descargar la presión antes del desmontaje, de quitar los tapones o de desconectar la tubería.
- Utilice los equipos de elevación y de apoyo adecuados para prevenir lesiones graves.
- Siga los procedimientos de descontaminación adecuados.
- Estudie el reglamento de seguridad de la compañía y obedézcalo rigurosamente.
- Nunca aplique calor para retirar el impulsor.
- Observe todas las precauciones y advertencias remarcadas en el manual de instrucción para bombas.

Definiciones de Seguridad

Estas bombas se diseñaron para brindar un funcionamiento seguro y confiable, siempre y cuando se usen correctamente y el mantenimiento se realice conforme a las instrucciones de este manual. Una bomba es un dispositivo contenedor de presión con piezas rotativas que pueden ser peligrosas. Los operarios y el personal de mantenimiento deben tenerlo en cuenta y seguir las medidas de seguridad. Goulds Pumps no asumirá la responsabilidad de lesiones físicas, demoras o daños causados por el incumplimiento de las instrucciones de este manual. Los siguientes símbolos se usan para notar atención especial:

Peligro eléctrico. Debe tenerse cuidado especial cuando la fuente eléctrica del equipo está conectada

Advertencia. Procedimiento, práctica de operación, etc. que, si no se sigue correctamente, podría provocar lesiones graves o mortales

Precaución. Procedimiento, práctica de operación, etc. que, si no se sigue correctamente, podría provocar daños o destrucción del equipo

ATEX. Si el equipo se instalará en una atmósfera potencialmente explosiva y estos procedimientos no se siguen, el daño a la persona o al equipo por parte de una explosión puede

PRÓLOGO

Este manual entrega instrucciones para la instalación, operación y mantenimiento del modelo de bomba Goulds Axial Flow (AF). Este manual cubre el producto estándar. También se suministran instrucciones adicionales para las opciones especiales. **El manual debe ser leído y comprendido correctamente antes de la instalación y la puesta en marcha.**

El diseño, la mano de obra y los materiales utilizados en la construcción de las bombas Goulds permiten brindar un servicio duradero y sin problemas. No obstante, para optimizar la vida útil y el rendimiento de cualquier unidad mecánica se necesita la aplicación correcta, la instalación apropiada, el monitoreo de las condiciones y el respectivo mantenimiento. Este manual de instrucciones sirve para que los operarios puedan comprender el diseño de estas bombas y los métodos correctos de instalación, operación y mantenimiento.

Goulds no asumirá la responsabilidad de lesiones físicas, demoras o daños causados por el incumplimiento de las instrucciones de instalación, funcionamiento y mantenimiento de este manual.

La garantía sólo es válida si se utilizan piezas originales de Goulds.

El uso del equipo para realizar un servicio de mantenimiento distinto del establecido en el pedido anulará la garantía, a menos que se obtenga la aprobación escrita por anticipado de Goulds Pumps, Inc.

Se recomienda que un representante autorizado de Goulds supervise la instalación para garantizar que se realice correctamente.

Se pueden obtener manuales adicionales comunicándose con el representante local de Goulds o llamando al 1-800-446-8537.

CONTENIDOS DE ESTE MANUAL

- **Instalación Apropiada**
- **Procedimientos de Puesta en Marcha**
- **Procedimientos de Operación**
- **Mantenimiento de Rutina**
- **Desmontaje de la Bomba**
- **Resolución de Problemas**
- **Solicite Piezas de Repuesto o Reparación**

Cuando la unidad de bombeo se instala en una atmósfera potencialmente explosiva, deben seguirse las instrucciones que aparecen a continuación del símbolo Ex. El incumplimiento de estas medidas puede provocar lesiones o daños en el equipo. Si hay alguna duda con respecto a estos requisitos o si es necesario realizar modificaciones en el equipo, comuníquese con un representante de Goulds antes de proseguir.

Precauciones Generales

		Nunca aplique calor para retirar el impulsor. El líquido atrapado podría provocar una explosión
		Nunca use calor para desarmar la bomba debido al riesgo de explosión del líquido atrapado
		Nunca haga funcionar la bomba sin el protector de acople correctamente instalado
		Nunca opere la bomba fuera de las condiciones nominales para la cuales fue vendida
		Nunca arranque la bomba sin el cebado apropiado, o sin el nivel de líquido adecuado si se trata de bombas autocebantes
		Nunca haga funcionar la bomba con un flujo inferior al mínimo recomendado o en seco
		Desconecte siempre el suministro eléctrico de la unidad de impulsión antes de comenzar el mantenimiento de la bomba
		Nunca opere la bomba sin los dispositivos de seguridad instalados
		Nunca opere la bomba con la válvula de descarga cerrada
		Nunca opere la bomba con la válvula de succión cerrada
		No modifique las condiciones de servicio sin la aprobación de un representante autorizado de Goulds

Prevención de Explosiones

Para reducir el riesgo de explosiones accidentales en atmósferas con gases o materiales explosivos, deben seguirse las instrucciones que están a continuación del símbolo ATEX. La certificación ATEX es una directiva que se aplica en Europa para la instalación de equipos eléctricos y no eléctricos. Sin embargo, estos requisitos no se limitan solamente a Europa, ya que pueden aplicarse a los equipos instalados en cualquier atmósfera potencialmente explosiva.

Consideraciones ATEX Especiales

Se deben seguir rigurosamente todas las instrucciones de instalación y funcionamiento de este manual. Asimismo, es imprescindible que el equipo cuente con el mantenimiento adecuado. Éste incluye, entre otras, las siguientes tareas:

1. monitorear la temperatura final del bastidor de la bomba y de los líquidos;
2. mantener una lubricación correcta de los rodamientos;
3. asegurarse de que la bomba funcione dentro del rango hidráulico previsto.

Identificación ATEX

Todas las unidades de bombeo (bomba, sello, acople, motor y accesorios de la bomba) certificadas para su uso en un ambiente ATEX deben contar con la identificación correspondiente. La etiqueta ATEX estará adherida a la bomba o a la placa de montaje. El diseño estándar se verá así:

CE y Ex indican el cumplimiento de la reglamentación ATEX. El código que se encuentra justo debajo de estos símbolos significa lo siguiente:

II ----------→ Grupo 2
2 ----------→ Categoría 2
G/D ----------→ Presencia de gas y polvo
X ----------→ Clase de temperatura, desde T1 hasta T6 (ver la tabla siguiente)

Temperatura de proceso máximo para alcanzar la clasificación T		
Clasificación T Según EN 1127-1	**Superficie Máxima Temperatura en Celsius**	**Proceso Máximo Temperatura en Celsius**
T1	450	410
T2	300	260
T3	200	165
T4	135	100
T5	100	65
T6	85	50

La clasificación del código que está en el equipo debe coincidir con el área especificada para su instalación. De lo contrario, comuníquese con un representante de ITT Goulds antes de proseguir.

Uso Previsto

La conformidad con las normas ATEX se aplica únicamente cuando la bomba funciona dentro de los parámetros previstos. Para ello, se deben seguir siempre las instrucciones del manual. La operación, la instalación o el mantenimiento de la unidad de la bomba que se realicen de cualquier manera que no sea la aconsejada en este manual pueden provocar lesiones graves o daños en el equipo. Esto incluye las modificaciones realizadas en el equipo o el uso de piezas no suministradas por ITT Goulds. Si tiene alguna duda con respecto al uso previsto del equipo, póngase en contacto con un representante de ITT Goulds antes de continuar.

ESTA PÁGINA
SE DEJÓ EN BLANCO
INTENCIONALMENTE

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Página		Sección
9	SEGURIDAD	1
11	INFORMACIÓN GENERAL	2
15	INSTALACIÓN	3
31	FUNCIONAMIENTO	4
37	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	5
45	DESENSAMBLE Y REENSAMBLE	6
67	REPUESTOS	7
69	APÉNDICE 1	8

ESTA PÁGINA
SE DEJÓ EN BLANCO
INTENCIONALMENTE

SEGURIDAD

DEFINICIONES.....9
PRECAUCIONES GENERALES.....9

DEFINICIONES

Una bomba de flujo axial es un dispositivo contenedor de presión con piezas rotativas que pueden ser peligrosas. Esta bomba ha sido diseñada para brindar un funcionamiento seguro y confiable, siempre y cuando se la use correctamente y el mantenimiento se realice conforme a las instrucciones de este manual. No debe operarse a velocidades, presiones de trabajo, presiones de descarga o temperaturas superiores a, ni utilizadas con líquidos diferentes a los establecidos en el acuerdo de pedido, sin el permiso escrito de ITT Industries, Goulds Pumps, Inc. Los operadores y personal de mantenimiento deben realizar esto y seguir las medidas de seguridad. ITT Industries, Goulds Pumps, Inc. no asumirá la responsabilidad de lesiones físicas, demoras o daños causados por el incumplimiento de las instrucciones de este manual.

A lo largo de este manual, las palabras **ADVERTENCIA, PRECAUCIÓN** y **NOTA** se usan para indicar procedimientos o situaciones en que el operario debe prestar especial atención:

⚠ ADVERTENCIA

Advertencia se usa para indicar la presencia de un peligro que puede causar daño personal grave, muerte o daño sustancial a la propiedad si se ignora el mismo.

! PRECAUCIÓN

Precaución se usa para indicar la presencia de un peligro que puede causar daño personal menor o daño a la propiedad si se ignora el mismo.

NOTA: Procedimiento o condición de operación cuyo cumplimiento es imprescindible.

EJEMPLOS

⚠ ADVERTENCIA

La bomba nunca deberá funcionar sin el protector de correa en V instalado correctamente.

! PRECAUCIÓN

Las obstrucciones al flujo o a daños en la cañería pueden causar cavitación o daño a la bomba.

NOTA: La alineación correcta es imprescindible para que la bomba tenga una vida útil duradera.

PRECAUCIONES GENERALES

⚠ ADVERTENCIA

Se producirán lesiones personales si no se siguen los procedimientos descriptos en este manual.

- Nunca aplique calor para retirar el impulsor. El líquido atrapado podría provocar una explosión.
- Nunca use calor para desarmar la bomba debido al riesgo de explosión del líquido atrapado.
- Nunca haga funcionar la bomba sin el protector de correa en V correctamente instalado.
- Nunca opere la bomba fuera de las condiciones nominales para la cuales fue vendida.
- Nunca inicie la bomba sin el cebado apropiado (suficiente líquido en la carcasa de la bomba).
- Nunca haga funcionar la bomba < 75% o > 115% del Punto de eficiencia máximo (B.E.P.), las bombas AF son inestables en esos rangos.
- Desconecte siempre el suministro eléctrico de la unidad de impulsión antes de comenzar el mantenimiento.
- Nunca opere la bomba sin los dispositivos de seguridad instalados.
- Nunca opere la bomba con la válvula de succión cerrada.
- Nunca opere la bomba con la válvula de descarga cerrada.
- No modifique las condiciones de servicio sin la aprobación de un representante autorizado de Goulds.

ESTA PÁGINA
SE DEJÓ EN BLANCO
INTENCIONALMENTE

INFORMACIÓN GENERAL

DESCRIPCIÓN DE LA BOMBA..... 11
INFORMACIÓN SOBRE LA PLACA DE IDENTIFICACIÓN 12
RECEPCIÓN DE LA BOMBA 13
LISTA DE COMPROBACIÓN DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN..... 14

DESCRIPCIÓN DE LA BOMBA

La bomba AF genera flujo mediante el empuje o la acción de ascenso de paletas axiales rotatorias del impulsor. Las bombas de flujo axial entregan altas tasas de flujo y bajas presiones que son ideales para la recirculación, evaporación y generación de sistemas de enfriamiento. AF tiene un codo para dirigir el flujo mediante la succión y la salida de descarga en el extremo de la bomba. Puede usarse en la configuración de succión superior o inferior, dependiendo de las necesidades del cliente. Diríjase a la documentación del fabricante original para el arreglo de su bomba. El modelo AF presenta (6) terminales de potencia y (12) tamaños de bombas hidráulicas: Las primeras (3) terminales de potencia tienen cojinetes de bola, las otras tienen cojinetes de rodillo esférico. Los agrupamientos son los siguientes:

Alimentación Extremo	Entrante Cojinete	Saliente Cojinete	Bomba Tamaño
1MXR	Bola	(2) Áng. Contacto	6", 8", 10"
2MXR	Bola	(2) Áng. Contacto	12", 14"
3MXR	Bola	(2) Áng. Contacto	16", 18"
4MXR	Rodillo esférico	Rodillo vástago	20", 24"
5MXR	Rodillo esférico	Rodillo vástago	700 mm, 30"
6MXR	Rodillo esférico	Rodillo vástago	36"

Codo – El codo se vierte con bridas de descarga y succión de cara plana N.º 150. Viene con una abertura en la parte trasera para deslizar hacia atrás. El deslizado hacia atrás consiste en encofrado del cojinete, eje e impulsor. El codo tiene pies fabricados para montar en una sub base o puede montarse directamente en la tubería. También viene con un recubrimiento de codo opcional.

Revestimiento de Codo o Encofrado (Opcional) – Un revestimiento opcional evita la erosión y corrosión para mayor vida útil. También puede venir con un diámetro interior aserrado para bombear material fibroso.

Deslizado Hacia Atrás – Se basa en las (6) terminales de potencia que se mencionaron anteriormente. Consiste de encofrado del cojinete, cojinetes, cubierta de caja de empaquetadura, tuercas de sujeción, arandelas de sujeción, sellos laberinto de aceite, eje, manga del eje (sin embalaje), impulsor de aceite (20" ~36"), impulsor, llaves, arandela del eje y pie trasero y frontal.

Cubierta de Caja de Empaquetadura – Se usa para cerrar la parte trasera del codo y entregar una superficie de montaje para el sello mecánico o la prensaestopa o caja de empaquetadura. Dentro tiene una cara plana maquinada con patrón de (3) ó (4) pernos para aceptar una caja de empaquetadura o sello mecánico de cartucho estándar. Cuando se usa con un sello mecánico tiene una abertura de agujero de vástago incrustado a 5 grados para ayudar a eyectar partículas del área del sello. La cubierta viene con orejas ajustables que permiten centrar el eje y también centrar el impulsor en el codo.

Adaptador de Sello Mecánico (Opcional) – Se usa un adaptador opcional cuando el sello mecánico necesita un cojinete restrictor. El cojinete restrictor viene con el sello mecánico.

Opcional

Caja de Empaquetadura Embalada / Manga – La caja de empaquetadura está incrustada y separada del codo y de la cubierta de la caja de empaquetadura. Viene con una manga de desgaste reemplazable que está trabada al eje. Se incluyen 5 anillos de embalaje y un anillo de cierre para sellar el área del eje. Dos puertos de salida entregan lubricación al embalaje. La prensaestopa se usa para el ajuste de embalado. La prensaestopa también puede modificarse para aceptar un sello mecánico de ser necesario.

Encofrado – Se entrega un encofrado de desgaste protector en los tamaños 700 mm y 36". Los tornillos de ajuste se usan para centrar la carcasa en relación al impulsor. El encofrado tiene bridas N.º 150 para montar el codo y viene con revestimiento opcional.

Impulsor – Está incrustado con (4) paletas fijas. Está maquinado con pasos internos para ensamble sencillo en el eje. Viene configurado para 0 o +5 grados, rotación horaria o antihoraria y succión superior o inferior. Se mantiene en su lugar con arandela de eje y pernos. Los impulsores de 700 mm y 36" vienen con placas protectoras y juntas tóricas, para sellarlos desde el bombeo.

El sello evita la corrosión y permite el reemplazo sensillo del impulsor. El impulsor está dinámicamente balanceado (plano doble) según ISO 1940 a un grado de calidad G-16.

Eje – El eje está acoplado al codo de la bomba para eliminar la necesidad de cojinetes internos. Está diseñado para tener pequeñas deflexiones, altas velocidades críticas y resistencia a la corrosión. Los ejes están escalonados para ensamble sencillo con el impulsor.

Cojinetes – El cojinete radial montado absorbe las cargas radiales y alinea el eje de la bomba. Es un cojinete de rodillo esférico o un cojinete de rodillo, dependiendo del tamaño de la bomba. El cojinete de salida fuera de borda absorbe las cargas de empuje y viene como contactos angulares espalda a espalda o como cojinete de rodillo vástago, dependiendo del tamaño de la bomba. La lubricación es por inundación o grasa, dependiendo de los requerimientos del cliente.

Refrigeración de Aceite (Opcional) – Hay una opción disponible en 12" y tamaños superiores. Un tubo bobinado montado dentro del encofrado del cojinete circula agua para refrigerar el baño de aceite. Está unido al fondo del encofrado del cojinete con una placa de fondo y junta. Generalmente se usa cuando las temperaturas de proceso causan una acumulación excesiva de calor en el encofrado del cojinete y/o en los cojinetes.

Configuraciones y Motores – La mayoría de las bombas AF está impulsada con correas en V para permitir diferentes velocidades. Las correas en V se pueden configurar para operación lado a lado, sobre, debajo o montados o vertical. Las bombas también se pueden configurar con reductores de engranajes y/o ejes de gato para operación de conexión directa.

Tamaño Máximo de la Esfera – El tamaño sólido máximo que AF puede pasar depende del tamaño de la bomba. Los siguientes son los tamaños máximos de esfera para cada bomba:

Bomba Tamaño	Esfera Tamaño	Bomba Tamaño	Esfera Tamaño
6"	1,5"	18"	4,5"
8"	2,0"	20"	5,0"
10"	2,5"	24"	6,0"
12"	3,0"	700 mm	6,0"
14"	3,5"	30"	7,5"
16"	4,0"	36"	9,0"

INFORMACIÓN SOBRE LA PLACA DE IDENTIFICACIÓN

Todas las bombas Goulds tienen una placa de nombre que entrega información sobre la bomba, incluyendo características hidráulicas. La placa de nombre para AF está ubicada en el encofrado del cojinete. Note el formato del tamaño de la bomba: Descarga X Succión - Diámetro del impulsor en pulgadas (Ejemplo 20"X20"-20", ver Fig. 1). Cuando solicite piezas de repuesto, necesitará identificar el modelo, tamaño y número de serie de la bomba, y el número de artículo de las piezas requeridas. Dicha información puede encontrarse en el contenido de este manual.

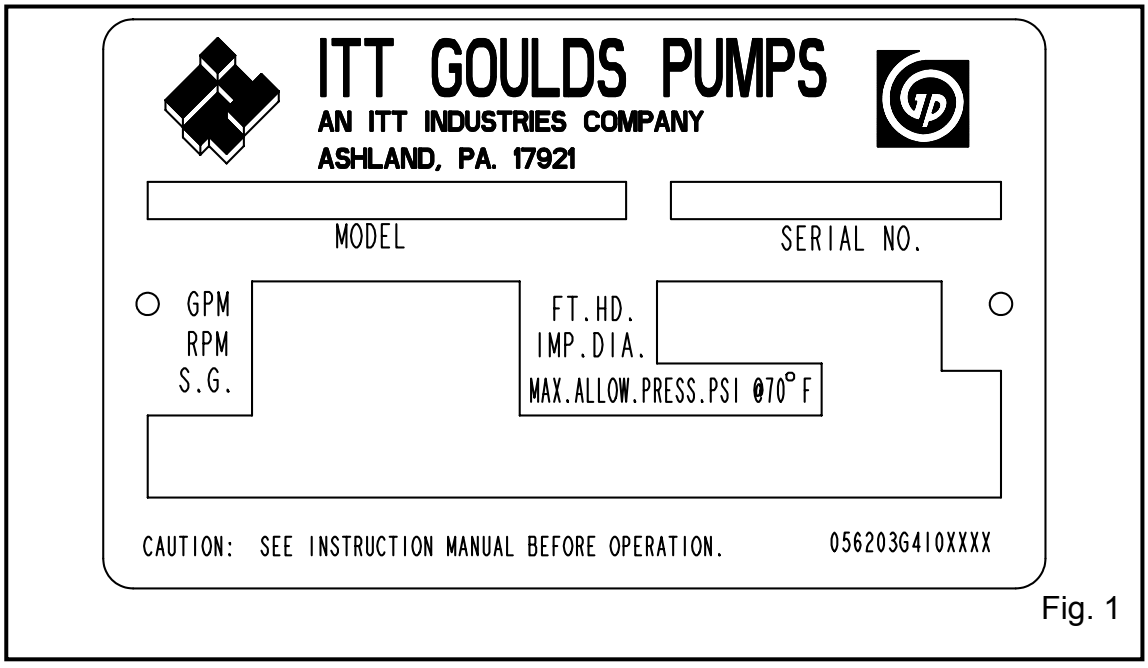


Fig. 1

RECEPCIÓN DE LA BOMBA

Inspeccione la bomba tan pronto como la reciba. Verifique cuidadosamente que todo esté en buenas condiciones. Compare las piezas con las enumeradas en el recibo y en el comprobante de envío, y controle que no falte ninguna y que no estén dañadas. Cualquier reclamo a la empresa de transporte debe realizarse lo antes posible.

REQUISITOS DE ALMACENAJE

A Corto Plazo: (menos de 6 meses) Por lo general, los productos Goulds se envían sobre una base deslizante o patín de transporte. El empaque normal está diseñado para proteger la bomba solamente durante el envío. Una vez recibida, la unidad debe almacenarse en un lugar seco y cubierto.

A Largo Plazo: (Más de 6 meses) Goulds embalaje a largo plazo mediante cajas. Se requiere tratamiento preservante de cojinetes y superficies maquinadas. Rotar el eje varias veces cada 3 meses. Consulte el manual de instrucción del fabricante acerca de los procedimientos de almacenamiento a largo plazo. Coloque la bomba en un lugar cubierto y seco.

Nota: Las instrucciones para el almacenaje a largo plazo pueden adquirirse con el pedido inicial de la bomba.

DESEMPAQUETADO/DESMONTAJE

El desembalaje o desmontaje de las bombas debe realizarse con sumo cuidado. Si el embarque no se realiza en tiempo y forma o de acuerdo con la carta de porte, controle que no falten o estén dañadas las piezas que figuran en el recibo y en el comprobante de envío.

Realice cualquier reclamo a la empresa de transporte lo antes posible. Tanto la ficha técnica como el manual de instrucciones se envían junto con la bomba.

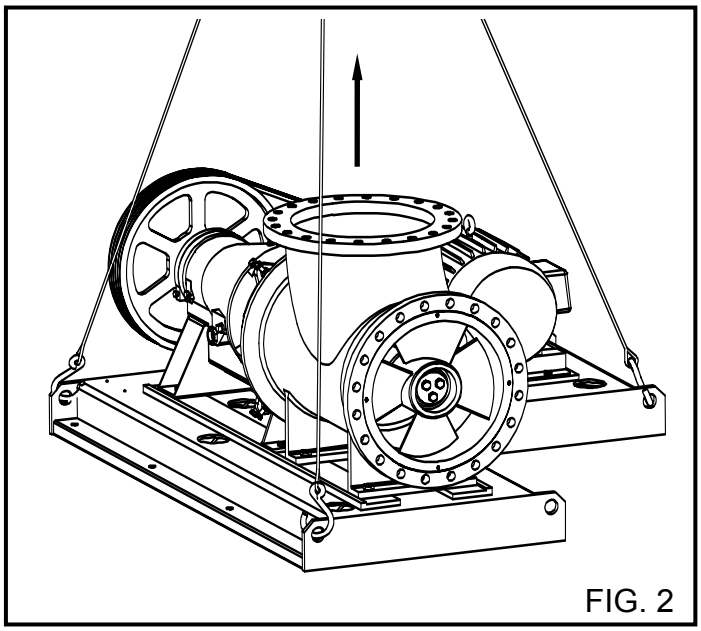


FIG. 2

MANIPULACIÓN DE LA BOMBA

⚠ ADVERTENCIA

La bomba y sus componentes son pesados. La ejecución incorrecta de los métodos de elevación y de apoyo puede provocar daños en las bombas y lesiones personales.

Tenga cuidado cuando transporte las bombas. El equipo de elevación debe ser capaz de aguantar adecuadamente la unidad completa. Eleve la unidad ensamblada usando los agujeros de elevación en la sub base. Si el motor, las poleas y las guardas están en su lugar, asegúrese de que el cable de elevación o la cadena no toquen estos componentes. Si es necesario elimine la guarda o use una barra separadora para evitar el daño. En caso de que el motor se envíe separado, use los pernos o las orejetas de izado que se encuentran en el motor para elevarlo a su lugar en la sub base (Las Figs. 2 y 3 muestran ejemplos de técnicas de izamiento adecuadas).

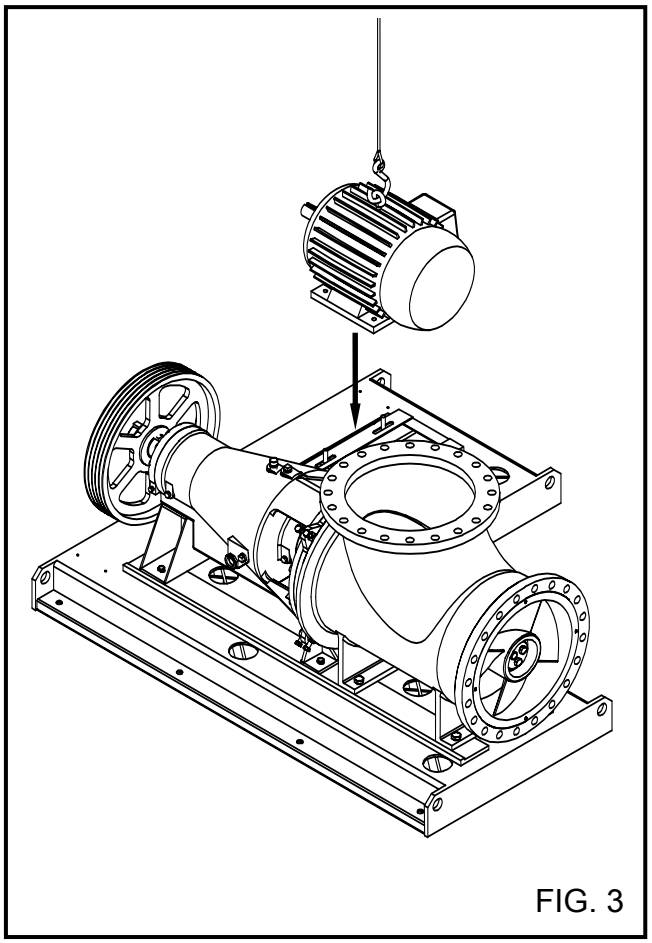


FIG. 3

LISTA DE COMPROBACIÓN DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN

Modelo AF

COMPLETO	INICIAL	DESCRIPCIÓN	PÁGINA N.º
		Manual leído y comprendido	1~69
		Cimiento a nivel	15
		Sub base a nivel	15 ~ 19
		Verificar la rotación del motor ---Horario____ ---Antihorario____	29
		Alineación cruda del componente completada	21 ~ 28
		Tesión de la correa en V y alineación por motor mfgr.	21
		Alineación de cojinete por cplg mfgr.	23
		Tubería instalada y alineación verificada nuevamente	21,22,36
		Sello mecánico ajustado por mfgr.	Mfgrs Mnl
		Enjuague del sello conectado	33,34
		Alineación de impulsor y distancia configurada _____ Pulgada/Lado	26 ~ 28
		Rotación libre del eje de la bomba	32
		Tipos de cojinetes y lubricación	12,32,39
		Guardas de cojinete o correas en V instaladas	60,61
		Conexiones eléctricas del motor	Mfgrs Mnl

INSTALACIÓN

PREPARACIÓN PARA LA INSTALACIÓN 15
UBICACIÓN/CIMIENTOS 15
INSTALACIONES DE LA SUB BASE 16
INSTALACIONES DE TUBERÍA COLGANTE 19
CONEXIÓN DE TUBERÍA 20
PROCEDIMIENTOS DE ALINEACIÓN DE MOTOR 21
ALINEACIÓN DEL IMPULSOR 26
COMPROBACIÓN DE ROTACIÓN 29

PREPARACIÓN PARA LA INSTALACIÓN

Las unidades AF suelen enviarse completamente ensambladas. Compruebe las tuercas y tornillos en toda la unidad y asegúrese de que estén debidamente ajustadas.
De ser necesario, instale y ajuste los componentes del motor según las recomendaciones del fabricante.

Si el equipo funcionará en un entorno potencialmente explosivo, su instalación deberá realizarse según las siguientes instrucciones.

Todos los equipos instalados deben tener una conexión a tierra adecuada para evitar descargas electrostáticas imprevistas. De lo contrario, pueden producirse descargas electrostáticas cuando se lleva a cabo el drenaje y desmontaje de la bomba con fines de mantenimiento.

UBICACIÓN/CIMIENTOS

La bomba AF debe ubicarse en un área limpia y seca libre de inundación. El área debe entregar espacio adecuado para la operación, mantenimiento, inspección y reparación, considerando completo desarme y manejo del equipo. La bomba debe tener un suministro de líquido limpio para embalar o lubricación de sello mecánico. La bomba debe posicionarse para entregar el sistema de tuberías más eficiente.

Las bombas AF detalladas en estas instrucciones pueden estar diseñadas para colgarse en el sistema de tuberías, provistas de pernos de sub base cargados con resortes o tienen una sub base diseñada para anclarse con pernos y lechada a los cimientos.

Los cimientos deben ser lo suficientemente sustanciales para absorber cualquier vibración y formar un soporte rígido y permanente para la unidad de bombeo a un grado que no pueda moverse adversamente o mantenerse sobre un largo período de tiempo.

Los cimientos para ancla con pernos y lechada en sub bases son de concreto con ancla de pernos incrustados para asegurar la bomba.

Los pernos de cimientos más comunes son del tipo de manga (Fig. 4 y tipo J Fig. 5)

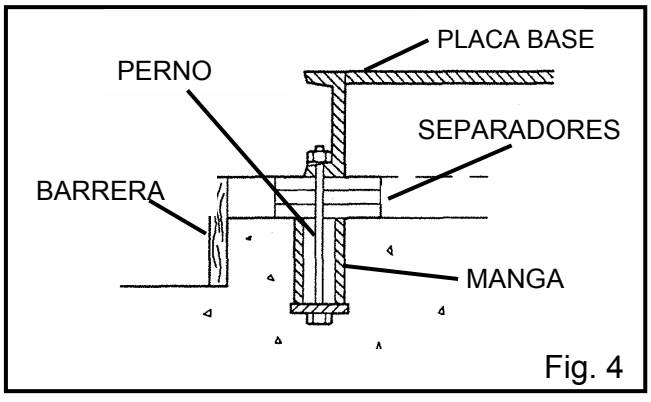


Fig. 4

Ambos diseños permiten el movimiento para el ajuste de pernos final. Los pernos de ancla deben ubicarse en el concreto mediante una plantilla dimensionada del plano de instalación de la bomba. La parte superior del perno de tipo manga debe sellarse temporariamente con material de desecho para evitar que el concreto ingrese durante la operación de volcado de concreto.

Los pernos de cimiento deben ubicarse de acuerdo a las dimensiones de agujero de perno que se muestran en el plano de instalación. El tamaño del perno se basa en el tamaño del agujero, deben se de 1/8" a ¼" bajo el tamaño del agujero de la sub base. Para obtener información acerca de las sub bases montadas en resortes, vea la siguiente sección bajo bases montadas en resortes.

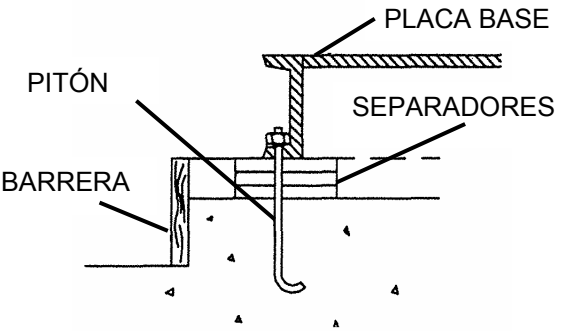


Fig. 5

INSTALACIONES DE LA SUB BASE

BASE LECHADA

Cuando la unidad se recibe con la bomba y el motor montados a la sub base, debe ubicarse en el cimiento y las mitades de acople o las correas en V deben desconectarse (Fig. 6). La conexión no debe volver a conectarse hasta que las operaciones de alineamiento se completen. Un procedimiento de alineación de acople recomendado se incluye en las siguientes secciones.

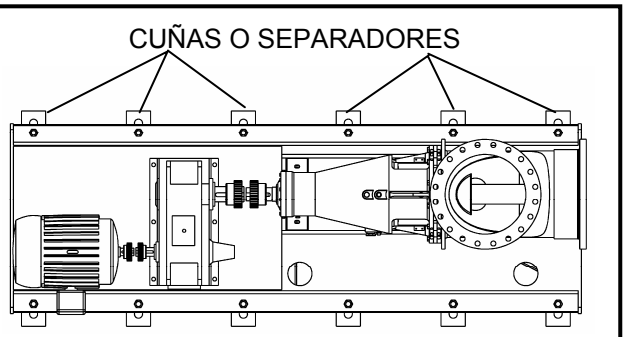


Fig. 6

1. La sub base debe soportarse en bloques de metal rectangulares o en cuñas de metal que tengan un vástago pequeño. Debe haber bloques de soporte o cuñas en ambos lados de cada perno de cimiento. Debe permitirse una brecha de 3/4" a 1-1/2' entre la sub base y el cimiento para la lechada (Fig. 7).
2. Ajustar los soportes de metal o cuñas hasta que los ejes de la bomba y el motor y la sub base estén a nivel. Comprobar las caras de acople y las bridas de descarga y succión de la bomba para posición vertical y horizontal mediante un nivel. Comprobar también cualquier roce interno en la bomba. Corregir, de ser necesario, ajustando los soportes o cuñas bajo la sub base según se necesite. En la mayoría de los casos, la alineación de fábrica se obtendrá suplementando bajo la sub base solamente.

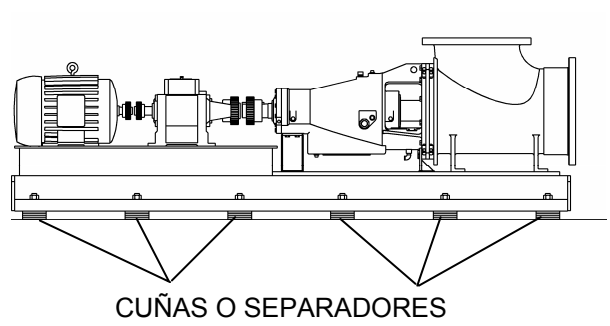


Fig. 7

Deben tomarse medidas para soportar la descarga de la tubería independientemente de la bomba para evitar las cargas excesivas y mantener la alineación del motor de la bomba.

3. La sub base debe estar a nivel dentro de 0,125 pul. (3 mm) sobre el largo de la base y 0,0875 pul. (1,5 mm) sobre el largo de la base. Las bases ancladas con pernos de cimiento convencionales usan cuñas a ambos lados de los pernos de ancla para nivelar la base. Los pernos que aseguran la bomba a la sub base de los cimientos deben ser de 1/8" - ¼" menor en diámetro que los agujeros en la sub base (el tamaño del agujero se muestra en el plano de instalación certificado).

4. Limpiar fuera de las áreas de la sub base que entrarán en contacto con la lechada. No use limpiadores con base aceitosa porque la lechada no se unirá al mismo. Diríjase a las instrucciones del fabricante de la lechada.

5. Construya una represa alrededor de los cimientos y moje minuciosamente los mismos (Fig. 8).

.

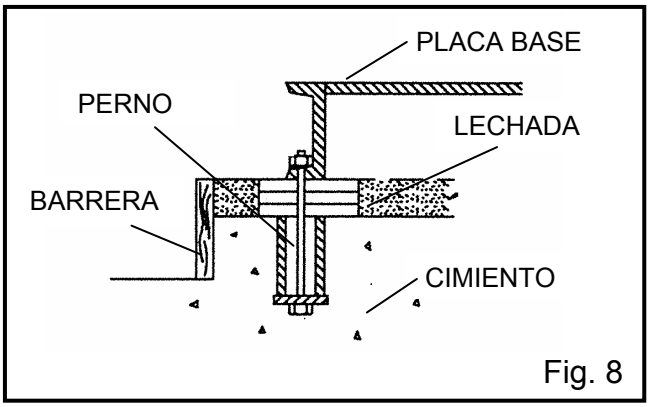


Fig. 8

6. Vierta la lechada en los hoyos de lechada en la sub base hasta el nivel de la represa. Retire las burbujas de aire de la lechada mientras se vierte, usando un vibrador o bombeando la lechada en su lugar. Se recomienda lechada que no se encoja.

7. Permita que la lechada se asiente.

8. Rellene el resto de la sub base con lechada. Retire el aire como lo hizo anteriormente (Fig. 9).

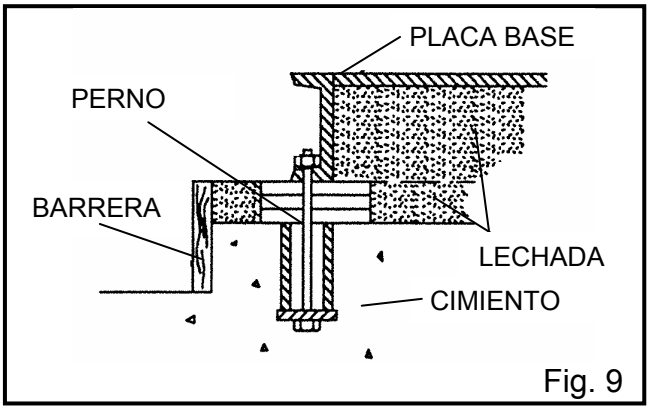


Fig. 9

9. Permita que la lechada se seque al menos durante 48 horas.

10. Ajuste los pernos de cimientos.

BASE MONTADA SOBRE RESORTES

La Fig. 10 muestra una bomba AF impulsada por correa en V sobre una base montada sobre resortes. Las sub bases soportadas por los soportes de resorte aseguran que la bomba permanezca a nivel, sin que importe el movimiento vertical debido a la expansión térmica de la tubería durante la operación.

La siguiente es una breve descripción de los componentes del soporte de resorte y de su función (ver Fig. 11). El tornillo de ajuste se usa para comprimir o descomprimir el resorte. Girar el tornillo causa que el ensamble de la tuerca del tornillo de ajuste se mueva verticalmente y cambie la cantidad de fuerza que el resorte ejerce contra el retenedor del resorte, el que

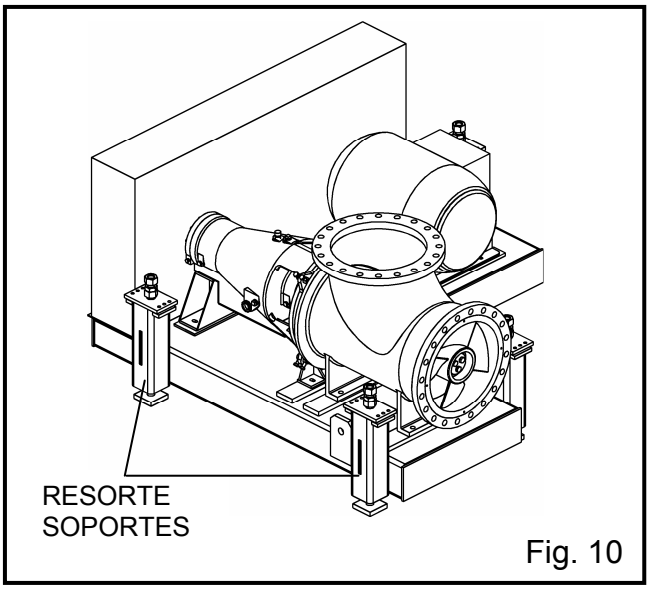


Fig. 10

se asegura a la sub base. La tuerca de tope es para limitar el movimiento vertical de la sub base en caso de que parte de la carga se retire de la unidad de bomba cuando el sistema está frío. La contratuerca evita que la tueca de tope gire durante la operación normal cuando la sub base se presionó a causa de la expansión térmica. El soporte del tornillo de ajuste es una superficie de cojinete para el extremo del tornillo de ajuste y sirve para sostener el extremo del tornillo en una posición fija.

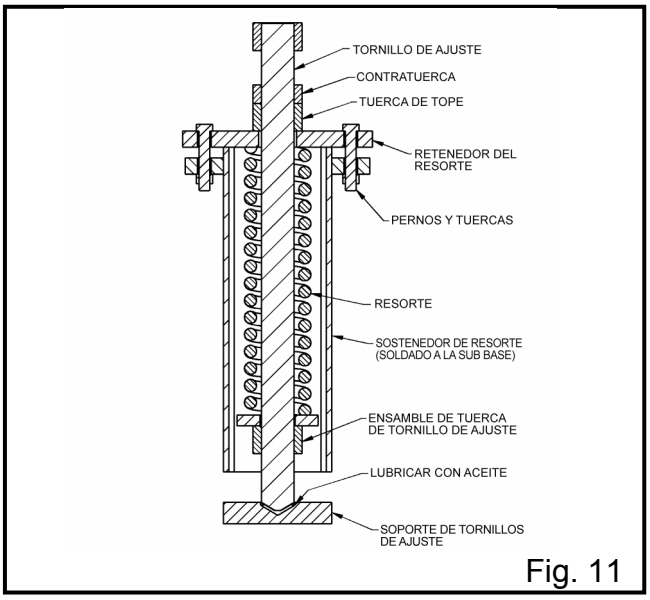


Fig. 11

El tornillo de ajuste se lubricó en fábrica pero debe volver a lubricarse con grasa protectora pesada durante la instalación de la bomba. Los tornillos y otras partes deben recubrirse con un agente para proteger la superficie de la corrosión y debe aplicarse un lubricante pesado al soporte de tornillo de sujeción.

Los siguientes pasos se usan para configurar los resortes y nivelar la sub base:

1. Ubique bloques bajo la sub base, cerca de cada sostenedor de resorte y ubique el nivel de la sub base en los bloques. Debe quedar una pequeña brecha (aprox. 1/16") entre la brida del tubo vertical y el codo de la bomba con la junta en su lugar (Fig. 12).

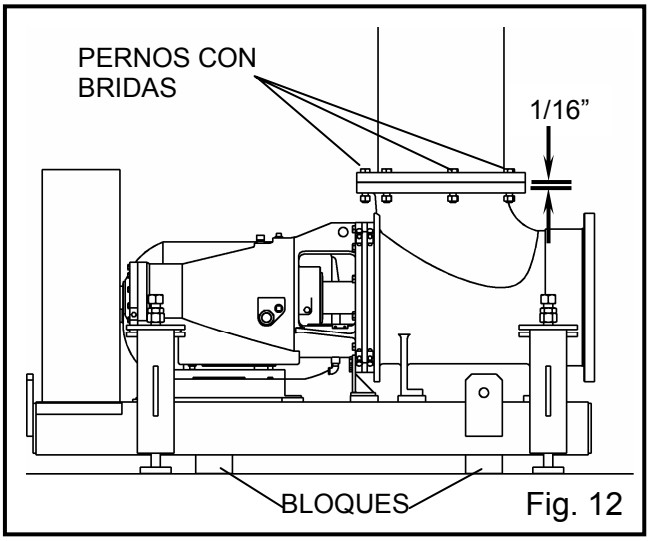


Fig. 12

2. Instalar varios pernos con bridas para ayudar a mantener la alineación de las bridas.

! ADVERTENCIA

No ajuste los pernos.

3. Ubique los soportes de tornillo de sujeción, mientras que el extremo del tornillo de ajuste se ubica en el agujero, en la dirección de la expansión térmica horizontal. Esto permitirá el movimiento horizontal requerido sin que el ensamble de tuerca y tornillo de ajuste golpee paredes del sostenedor de resorte. Asegúrese de que haya suficiente espacio entre el sostenedor del tornillo y el fondo de la sub base para la expansión térmica vertical. Este espacio se muestra en el plano de instalación de la bomba.

NOTA: Cada resorte soporta una cantidad de la carga de la unidad pero por lo general no soportan cargas equivalentes. Cada sostenedor tiene una pequeña “ventana” para comprobar el espacio de la bobina del resorte, que es una indicación de la carga relativa en el mismo. Los planos de instalación pueden indicar el número aproximado de vueltas requeridas para cada ubicación de resorte, especialmente si la unidad usa más de (4) resortes. Si es necesario diríjase a la tabla 1 para información sobre tasa de resortes.

4. Gire los tornillos de ajuste hasta que la parte inferior de la sub base deje libre cada bloque. Luego ajuste cada tornillo en forma pareja hasta que la brida de la bomba y la junta estén a menos de 1/32" de la brida del tubo. El ajuste cuidadoso es necesario para mantener el nivel de la bomba y obtener mejor distribución de peso en los resortes. Luego de que los tornillos estén cargados y ajustados, la base debe estar fuera de los bloques de soporte y a nivel.
5. Compruebe la alineación del impulsor y del codo de la bomba. De ser necesario, corrija la alineación ajustando los resortes o mediante cuñas.

NOTA: Si la brecha de la brida es superior a 1/32", gire los tornillos de ajuste a una cantidad uniforme para cerrar la brecha. Para una brecha de 1/32" o menos, omita este paso.

6. Ajuste los pernos con bridas del tubo, vuelva a comprobar la alineación y conecte la brida del tubo vertical al codo. La unidad de bomba debe estar a nivel y no debe haber roce al impulsor en el codo cuando se gira el eje manualmente.
7. Gire cada tuerca de tope hasta abajo para hacer un leve contacto con el retenedor del resorte. Trabe girando la contratuerca hasta que se ajuste contra la tuerca de tope.
8. Inspeccione cada sostenedor de resorte para comprobar la brecha entre las bobinas del tornillo. Debe haber suficiente brecha total para acomodar la expansión térmica hacia abajo del sistema sin tener que comprimir sólido.

NOTA: Las bombas con lubricación por aceite deben comprobarse en cuanto a su nivel mientras se esté dando la expansión térmica. Puede ser necesario agregar aceite al encofrado del cojinete para entregar el nivel de aceite necesario al cojinete superior. Una línea paralela a la plataforma de la sub base mediante el nivel de aceite adecuado mostrará el nivel correcto en el extremo superior del encofrado del cojinete. Una línea horizontal de ese punto establecerá la marca del nivel adecuado en el medidor de vista.

Tamaño de Resorte	Tamaño de Cable	Tasa de Resorte	Tamaño de Tornillo de Ajuste	Cambio de Carga por Vuelta Completa
1	0,812"	N.º 1.140/pul.	1-1/2"-6 UNC	N.º 190
2	0,750"	N.º 760/pul.	1-1/2"-6 UNC	N.º 127
3	0,532"	N.º 560/pul.	1-1/2"-6 UNC	N.º 93
4	1,00"	N.º 1.000/pul.	2"-4-1/2 UNC	N.º 222
5	0,375"	N.º 133/pul.	¾"-10 UNC	N.º 13

Tabla 1

El sistema debe operarse a temperatura normal antes de que los sostenenores de tornillos de ajuste se sellen con lechada. Algunos clientes operan sus unidades con los sostenedores de tornillos de ajuste sin lechar.
Si se hace necesario retirar un ensamble de resorte de un soporte de resorte, los siguientes pasos deben seguirse estrictamente por cuestiones de seguridad a:

1. Asegúrese de que el resorte esté en reposo. Si el resorte no puede estar en reposo con el tornillo de ajuste, el método más seguro es cortar las bobinas usando un soldador.
2. Retire los pernos o casquetes de cierre que aseguran el sostenedor de resorte al sostenedor y eleve todo el ensamble.
3. Cuando la bomba se conecta al sistema y se retira el resorte, debe haber un soporte bajo la sub base cerca de la ubicación del resorte hasta que el mismo sea reemplazado y ajustado. La distorsión de la sub base afectará el alineamiento de la bomba,
4. y el peso de los componentes probablemente cause distorsión cuando se conecta la bomba al sistema de tubería rígido.
5. Si se reemplaza un resorte mientras el sistema está caliente, la tuerca de tope no debe configurarse hasta que el sistema esté frío.
6. El tornillo debe poder empujar la base a su posición de frío.

Un soporte de resorte lleno de grasa opcional se muestra en la figura 13. La diferencia entre el soporte estándar y el soporte lleno de grasa es la adición de un ajuste de grasa y un sello de grasa. El ajuste y la configuración del soporte lleno de grasa son idénticos.

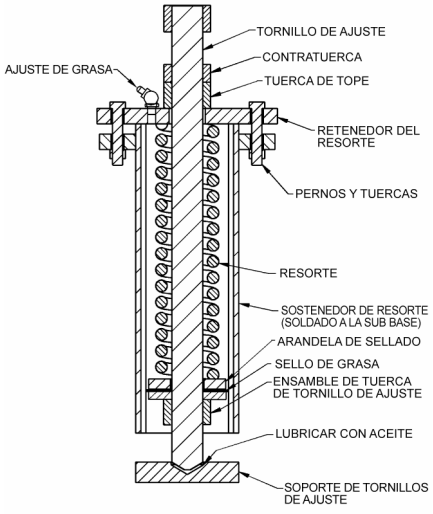


Fig. 13

INSTALACIONES DE TUBERÍA COLGANTE

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO DEL SOPORTE DE TUBERÍA

1. Los soportes de tuberías deben cumplir las normas del Hydraulic Institute, ASME/ANSI, DIN. También las normas de prácticas de construcción.
2. La tubería debe ser lo suficientemente rígida para evitar vibraciones de bomba no deseadas.
3. El diseñador del sistema/tubería debe tener en cuenta la expansión térmica de la tubería.
4. Diríjase al plano dimensional/instalación para pesos de bomba.
5. Diríjase al plano de carga de brida para cargas permitidas.
6. Siga las recomendaciones del fabricante de transmisión de energía para límites angulares y movimiento térmico de la bomba en relación al motor de la bomba.

NOTA: El acceso futuro al impulsor de la bomba y al eje requerirá la eliminación de una sección del tubo horizontal. La tubería deberá tener una pieza de ajuste para este propósito (Vea la Fig. 14).

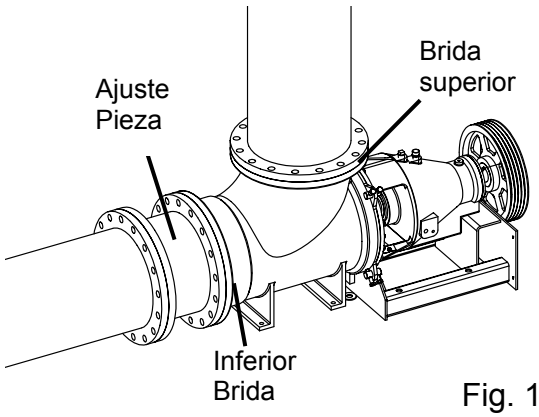


Fig. 14

INSTALACIÓN DE LA BOMBA EN LA TUBERÍA

1. Conecte la brida superior del codo en el tubo vertical y ajuste los pernos de la brida.
2. Compruebe el espacio del impulsor en el codo/encofrado para asegurarse de que esté centrado usando el criterio de que la brecha mínima en el O.D. de la paleta sea de al menos ½ de la brecha máxima. Vea la hoja de comprobación del impulsor en la pág. 28 de este IOM.

3. Conecte el tubo horizontal o la pieza de ajuste a la brida inferior del codo y ajuste los pernos.
4. Compruebe el nivel de la bomba. Debe ser menor a 1/2 grado (0,1"/pie) del horizontal para que los cojinetes no se queden sin aceite (vea la Fig. 15). Asegúrese de que la expansión térmica no cause que se exceda este ángulo.

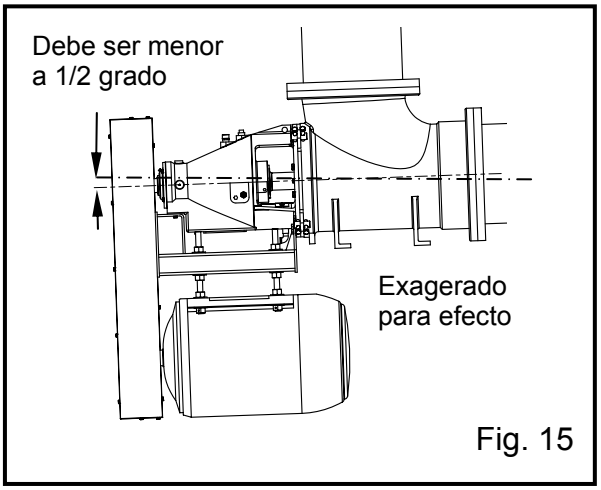


Fig. 15

5. Con el arreglo debajo instale el motor luego de conectar la bomba a la tubería. Asegúrese de que el eje del motor esté en paralelo al eje de la bomba en el plano vertical y horizontal (vea la Fig.16).

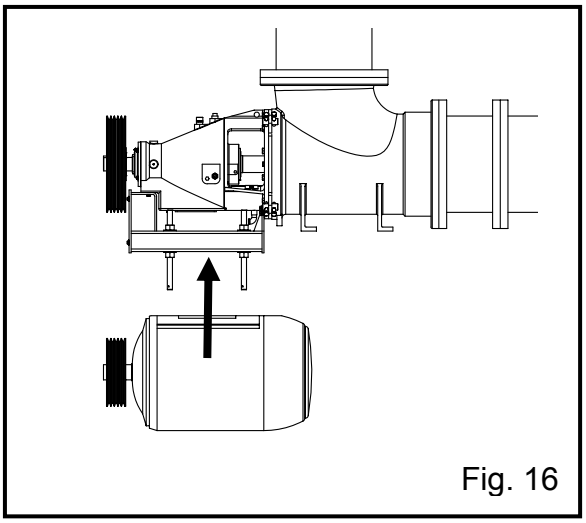


Fig. 16

6. Si la unidad de bomba es de motor directo que usa eje de motor, diríjase al manual de instalación del fabricante para instrucciones de montaje.

NOTA: LAS BRIDAS DE LA TUBERÍA DEBEN ESTAR PARALELAS A LA BRIDA DE LA BOMBA ANTES DE AJUSTAR LOS PERNOS. Si las bridas no están en paralelo, forzarlas a paralelo ajustando los pernos exigirá mucho esfuerzo en la bomba.

CONEXIÓN DE TUBERÍA

GENERAL

Nunca coloque una tubería por la fuerza en las conexiones de brida de la bomba. Esto puede someter la unidad a cargas peligrosas y puede provocar una falta de alineación entre la bomba y el motor. La deformación de un tubo puede afectar el funcionamiento de la bomba y provocar lesiones personales o daños en el equipo.

Las pautas para la instalación de las tuberías se encuentran en las Normas del Instituto de Ingeniería Hidráulica disponibles en: Hydraulic Institute, 30200 Detroit Road, Cleveland OH 44145-1967 y deben revisarse antes de la instalación de la bomba.

⚠ ADVERTENCIA

Nunca coloque una tubería por la fuerza en las conexiones de brida de la bomba. Esto puede someter la unidad a cargas peligrosas y puede provocar una falta de alineación entre la bomba y el motor. La deformación de un tubo puede afectar el funcionamiento de la bomba y provocar lesiones personales o daños en el equipo.

1. Toda la tubería debe estar sostenida con independencia de la tubería de descarga y alineada con ésta.
2. Los tramos deben ser lo más cortos posible para reducir las fugas por fricción.
3. NO conecte la tubería hasta que se hayan ajustado los pernos de anclaje
4. Se sugiere que los bucles de expansión o las juntas se instalen debidamente en líneas de succión y/o descarga cuando se manejan líquidos a temperaturas elevadas, de modo que la expansión lineal de la tubería no saque de alineación a la bomba.
5. La tubería debe arreglarse para permitir que la bomba descargue antes de retirar la unidad en servicios que manejen líquidos corrosivos.
6. Limpie cuidadosamente todos los componentes de la tubería, las válvulas, los accesorios y las ramificaciones de la bomba antes de montarlos.

TUBERÍA DE DESCARGA Y SUCCIÓN

ADVERTENCIA

NPSHA debe ser siempre mayor que NPSHR, tal como se indica en la curva de rendimiento Goulds enviada con el pedido. (Es necesario evaluar la norma de referencia del Instituto de Ingeniería Hidráulica correspondiente a NPSH y los valores de fricción de la tubería.)

La tubería de succión instalada adecuadamente es una necesidad para una operación de bomba sin problemas. La tubería de succión debe descargarse ANTES de conectarse a la bomba.

1. Debe evitarse el uso de codos cerca de la brida de succión de la bomba. Debe haber un mínimo de 2 diámetros de tubo de tubo recto entre el codo y el ingreso de succión. Donde se usen, los codos deben ser de radio largo.
2. Use tubo de succión de uno o dos tamaños más grandes que la succión de la bomba con un reductor en la brida de succión. Las tuberías de succión deben tener siempre un diámetro mayor que el de la succión de la bomba.
3. Para evitar la cavitación de succión, los reductores horizontales deben ser exéntricos con el lado inclinado hacia abajo y concéntricos para aplicaciones verticales.
4. El caudal de la bomba no debe estrangularse nunca en el extremo de succión.
5. Las líneas de succión diferentes se recomiendan cuando hay más de una bomba funcionando con la misma fuente de suministro.

Condiciones de elevación de succión

1. La tubería de succión no debe contener bolsas de aire.
2. La tubería de succión debe inclinarse por encima de la bomba.
3. Todas las juntas deben cerrar herméticamente.

Cabezal de succión/Condiciones de succión inundada

1. Debe instalarse una válvula de aislamiento en la línea de succión de al menos dos diámetros de tubo de la succión para permitir cerrar la línea para inspección y mantenimiento de bomba.
2. Mantenga el tubo de succión libre de bolsas de aire.
3. La tubería debe estar a nivel o en inclinación gradual descendente desde la fuente de suministro.
4. No debe haber una porción de tubería que se extienda debajo de la brida de succión.
5. El tamaño de la entrada del suministro debe ser uno o dos tamaños más grande que el del tubo de succión.
6. El tubo de succión debe estar adecuadamente sumergido debajo de la superficie líquida para evitar vórtices y el ingreso de aire en el suministro.

Tubería de descarga

1. Deben instalarse válvulas de retención y de aislamiento en la línea de descarga. Sitúe la válvula de retención entre la válvula de aislamiento y la bomba para poder inspeccionarla cuando sea necesario. La válvula de aislamiento se necesita para el cebado, la regulación de flujo y para inspección y mantenimiento de la bomba. La válvula de retención impide que el caudal de retorno que atraviesa la bomba o sello cuando el motor se apaga pueda dañarla.
2. Los incrementadores, si se usan, deben ubicarse entre bomba y válvulas de comprobación.
3. Deben utilizarse dispositivos de amortiguación para proteger la bomba contra las oscilaciones bruscas y los golpes de ariete en caso de que el sistema cuente con válvulas de cierre rápido.

Verificación de la tubería final

1. Rote el eje varias veces a mano para asegurar que no hay retención y que todas las partes son libres.
2. Compruebe alineación, para el procedimiento de alineación de impulsor delineado en la pág. 26 para determinar la ausencia de esfuerzo en el tubo. En caso de existir, corrija la tubería.

PROCEDIMIENTOS DE ALINEACIÓN DE MOTOR

Los procedimientos de alineación deben seguirse rigurosamente para impedir el contacto de las piezas rotativas. Siga las instrucciones de instalación y operación suministradas por el fabricante del acoplamiento.

ADVERTENCIA

Desconecte la alimentación eléctrica del motor antes de comenzar con el procedimiento de alineación. De lo contrario pueden producirse lesiones graves.

Desconecte la alimentación del motor para impedir descargas eléctricas, arranques accidentales o lesiones físicas.

La bomba AF viene con dos variaciones de motor, correa en V, e impulsada por engranajes. Es esencial la alineación precisa de ambos sistemas para obtener una larga vida útil de la bomba y pocos problemas.

Los puntos en los cuales se comprueba el alineamiento y ajuste son:

- **El alineamiento Inicial** se realiza antes de la operación cuando la bomba y el motor están a temperatura ambiente.
- **El alineamiento Final** se realiza luego de la operación cuando la bomba y el motor están a temperatura de operación.

El alineamiento se logra agregando o eliminando cuñas de debajo del pie del motor y de la caja de cambios y girar el equipo horizontalmente ajustando pernos según sea necesario.

NOTA: El alineamiento adecuado está a cargo del instalador y del usuario de la unidad.

La operación sin problemas se puede lograr siguiendo estos procedimientos.

Alineamiento Inicial (Alineamiento en Frío)

- **Antes de Vertir Lechada en la Sub Base –** Para asegurar que se puede obtener el alineamiento. **Luego de Vertir la Lechada en la Sub Base –** Para asegurar que no haya cambios durante el proceso de montaje.

- **Luego de Configurar Resortes –** Para asegurar que no haya cambios durante el proceso de nivelado.

- **Luego de Conectar las Tuberías –** Para asegurar que los esfuerzos de tubo no alteraron la alineación. Si se dieron cambios, altere la tubería para eliminar esfuerzos de tubería en las bridas de la bomba.

Alineamiento Final (Alineamiento en Caliente)

- Luego del primer funcionamiento **–** Para obtener alineamiento cuando la bomba y el motor están a temperatura de operación. Luego, el alineamiento debe comprobarse periódicamente de acuerdo con los procedimientos de operación de la planta.

NOTA: La comprobación de alineamiento debe realizarse si cambia la temperatura de proceso, si cambia la tubería y/o si se realiza servicio a la bomba.

MOTOR DE CORREA EN V (POLEAS)

Los motores de correas en V bien diseñados e instalados pueden funcionar durante años. Las bombas AF vienen en varias configuraciones de motor de correa, por ej. lado a lado, sobre, debajo o montados en “Z”. Los procedimientos de alineación e instalación son similares para todas las configuraciones. Retire la guarda o guardas mirando las instrucciones de ensamble/desensamble. Hay varios elementos que deben comprobarse durante la instalación y el alineamiento.

Alineación de Poleas – La alineación debe mantenerse para la transmisión de energía total, mínima vibración y vida útil prolongada del motor. Un indicador en dial se puede usar para comprobar el desgaste de la periferia y la cara de cada polea. Se puede usar un borde recto para comprobar el alineamiento paralelo y angular de las poleas del motor y de la bomba, vea la Fig. 17.

1. **Instalación de Correa –** Cuando instala nuevas correas, acorte la distancia central entre poleas para que las correas se puedan ubicar en la polea sin usar la fuerza. Nunca “gire” o apalanque las correas hasta su lugar, dado que puede dañarlas.
2. **Compruebe el Ajuste de las Correas –** Sin que importe la sección de correa usada, nunca debe permitirse que llegue al fondo de las ranuras. Pues causará que las mismas pierdan su acción de cuña y pueden deslizarse. Las poleas o correas que permiten dicha condición deben cambiarse.
3. **Mantener Tensión de Correa Adecuada –** Es esencial para una larga vida útil de la correa. Una tensión inadecuada puede causar fatiga y/o cojinetes calientes.
4. **Alineación Del Impulsor Luego de Tensar La Correa –** Si se alineó el impulsor antes de tensar la correa, debe realizarse una comprobación para determinar que aún está centrado. Un impulsor descentrado puede frotar y causar daño innecesario a la bomba. La tensión de la correa suele causar falta de alineación al impulsor opuesto al motor. Asegúrese de alinear o volver a alinear de acuerdo a la sección de Alineación de impulsor en la pág. 26.

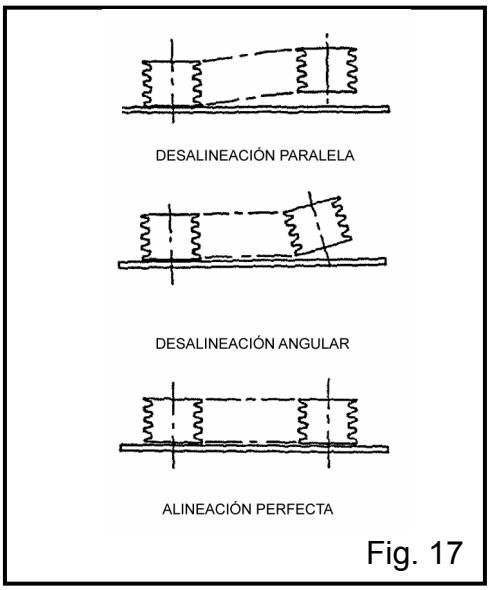


Fig. 17

El método general de tensión de correas se entreaga a continuacón y debe satisfacer la mayoría de los requerimientos del motor.

Método General:

PASO 1. Reducir la distancia central para que las correas puedan ubicarse sobre las poleas y en las ranuras sin forzarlas sobre los lados de las mismas. Arregle las correas para que ambas extensiones tengan aproximadamente el mismo sobrante entre poleas. Aplique tensión a las correas incrementando la distancia central hasta que las correas estén ajustadas, vea Fig. 18.

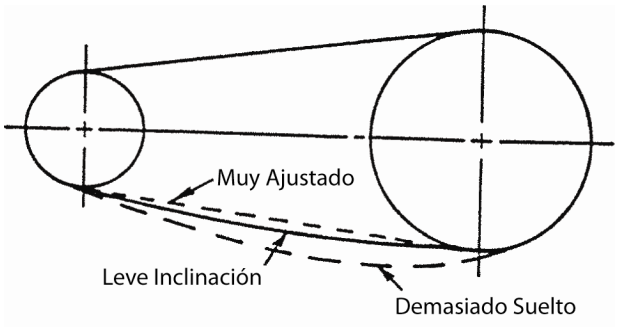


Fig. 18

ADVERTENCIA

No opere la bomba sin el protector de motor adecuado en su lugar. No tener en cuenta esta advertencia puede resultar en lesiones personales al personal operativo

PASO 2. Operar el motor unos minutos para asentar las correas en las ranuras de la polea. Observar la operación del motor bajo su condición de carga máxima (por lo general al comienzo). Un pequeño pandeo del lado flojo del motor indica la tensión adecuada. Si el lado flojo permanece tenso durante la carga máxima, el motor está muy ajustado. Un pandeo excesivo o deslizamiento indica tensión insuficiente. Si las correas hacen ruido cuando el motor comienza su operación o a alguna carga máxima siguiente, no están lo suficientemente ajustadas como para entregar el torque demandado por el motor. El motor debe detenerse y deben ajustarse las correas.

PASO 3. Comprobar la tensión de un nuevo motor frecuentemente durante el primer día observando la extensión del lado flojo. Luego de varios días de operación, las correas se asentarán en las ranuras de la polea y puede ser necesario volver a ajustarlas para que el motor vuelva a mostrar un leve pandeo en el lado flojo.

Otros métodos para determinar la tensión adecuada de la correa se pueden obtener del fabricante del motor.

5. **Usar protectores de Correa -** Los protectores de correa lo protegen del peligro y al motor de contaminación. Inspeccione periódicamente para asegurarse de que la correa no roce contra la protección.
6. **Mantener Limpias Las Correas -** La tierra y la grasa reducen la vida útil de la correa. Una limpieza ocasional con un trapo seco para retirar cualquier acumulación de material extraño puede extender la vida útil de la correa. Si aceite o grasa manchan las correas, limpie con jabón y agua.

Recubrir la correa afecta el rendimiento sólo temporalmente y nunca se recomienda. Mantener un motor limpio es la mejor solución.

Si surge cualquier pregunta en relación con las limitaciones del motor, consulte al fabricante.

CAJA DE CAMBIOS (BRIDAS)

Los acoplamientos utilizados en los ambientes con certificación de ATEX deben tener la certificación adecuada.

Retire la guarda o guardas mirando las instrucciones de ensamble/desensamble. Desconecte las mitades de bridas del motor/caja de cambios y de la bomba/caja de cambios antes de proceder con el alineamiento. Primero, alinee la brida de la bomba/caja de cambios y luego la del motor/caja de cambios. Compruebe ambas conexiones de bridas para alineación paralela y angular mediante el método de Indicador de dial o de borde recto.

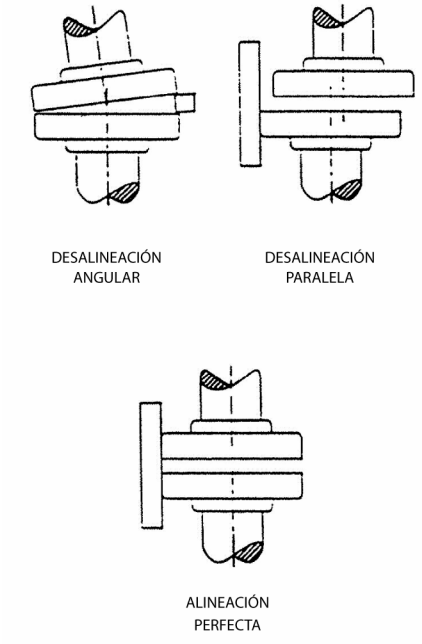


Fig. 19

Una buena alineación se logra cuando las lecturas del indicador del dial, para desalineación angular y paralela son de 0,003" (0,076 mm) Lectura indicada total (T.I.R. por su sigla en inglés) o menos cuando la bomba y el motor están a temperatura de operación (Alineamiento final). La Fig. 19 describe qué buscar.

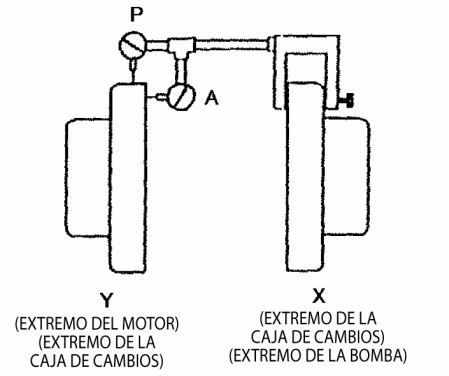


Fig. 20

1. Montar dos indicadores de dial en una mitad de la brida (X) para que hagan contacto con la otra mitad de la brida (Y) (Fig. 20).
2. Compruebe los indicadores de configuración rotando la mitad de la brida (X) para asegurar que los indicadores permanezcan en contacto con la mitad de la brida (Y) pero no hasta el fondo. Ajuste los indicadores adecuadamente.

MEDICIÓN

1. Para asegurar la precisión de las lecturas del indicador, rote siempre ambas mitades de la brida juntas para que los indicadores hagan contacto en el mismo punto en la mitad de la brida (Y). Se eliminará cualquier problema de medida debido al descentramiento de la mitad de la brida (Y).
2. Tome medidas del indicador con los pernos de sujeción ajustados. Aflojar los pernos de sujeción antes de realizar las correcciones al alineamiento.
3. Cuide de no dañar los indicadores cuando mueve el motor durante las correcciones de alineamiento.

Mantenga este manual a mano para referencias. Para más información, contáctese con Goulds Pumps, Ashland Operations, 500 E. Centre St. Ashland, Pa 17921 o su representante local.

PROCEDIMIENTO DE ALINEAMIENTO

En las bombas AF impulsadas por engranajes, las desalineaciones angulares y paralelas se corrigen en la dirección vertical mediante cuñas bajo el pie de montaje del motor o de la caja de cambios y en la dirección horizontal mediante el ajuste de pernos que deslicen el motor o la caja de cambios en la dirección adecuada.
Luego de cada ajuste, es necesario volver a comprobar la alineación de las mitades de las bridas. El ajuste en una dirección puede cambiar los ajustes ya realizados en otra. No debe ser necesario ajustar la bomba de cualquier manera.

ALINEACIÓN ANGULAR

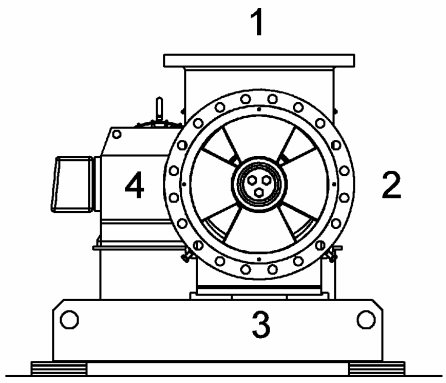
Las bridas están en alineación angular cuando el indicador “A” (Indicador angular), Fig. 20, no varía más de 0,003" (0,076 mm) medido en cuatro puntos de la periferia de la brida 90° aparte a temperatura de operación. Delineados a continuación se encuentran dos métodos aceptables para alcanzar el alineamiento deseado.

MÉTODO 1 - Método de Indicador de Dial

Para los pasos 1 a 5 diríjase a la Fig. 21.

1. Indicador cero “A” en la posición 1 de la mitad de la brida (Y). Marque esta posición en ambas bridas.
2. Rote ambas bridas 180° a la posición 3. Observe la aguja y la lectura del registro.
3. **Lectura Negativa -** Las mitades de la brida están más separadas en la posición 3 que en la 1.

   Lectura Positiva - Las mitades de la brida están más juntas en la posición 3 que en la 1.
4. Corrija cualquier falta de alineamiento agregando cuñas debajo del pie del motor o la caja de cambios para obtener la alineación adecuada.



Indicaciones para ver el cojinete
Vista frontal trasera de la bomba
Fig. 21

Cuando usa las posiciones 2 y 4 en los pasos 1-3, corrija cualquier falta de alineación deslizando el motor hacia delante y hacia atrás para obtener la alineación adecuada.

5. Repita los pasos 1-4 sustituyendo la posición 2 por la posición 1 y la 4 por la 3. Use las mismas marcas hechas en la brida desde la posición 1 y asegúrese de girar juntas ambas mitades.

MÉTODO 2 - Método de Galga de Espesor

Para los siguientes pasos, diríjase a la Fig. 21.

1. Inserte una galga de espesor en la posición 1 en la periferia de las bridas. Marque esta posición en ambas bridas.
2. Registre el mayor tamaño del medidor que entra firmemente entre ambas bridas.
3. Rote ambas bridas a la posición 3 - 180°.
4. Inserte una galga de espesor en la periferia de las bridas en la posición 3.
5. Registre el mayor tamaño del medidor que entra firmemente entre ambas bridas.
6. Calcule la diferencia entre las lecturas en las posiciones 1 y 3. La diferencia debe no ser mayor a 0,003" (0,076 mm).
7. Corrija cualquier falta de alineamiento agregando cuñas debajo del pie del motor o la caja de cambios para obtener la alineación adecuada.

Cuando usa las posiciones 2 y 4 en los pasos 1-6, corrija cualquier falta de alineación deslizando el motor o la caja de cambios hacia adelante y hacia atrás para obtener la alineación adecuada.

8. Repita los pasos 1-6 sustituyendo las posiciones 2 y 4 por 1 y 3 respectivamente. Use las mismas marcas realizadas en la brida desde la posición 1 y asegúrese de girar ambas mitades juntas.

ALINEAMIENTO PARALELO

Las bridas están en alineación angular cuando el indicador “A” (Indicador Angular), Fig. 15, no varía más de 0,003" (0,076 mm) medido en cuatro puntos de la periferia de la brida 90° aparte a temperatura de operación. Hay dos métodos delineados a continuación que son aceptables para alcanzar la alineación deseada.

NOTA: Iguales cantidades de cuñas deben agregarse o retirarse de cada pie del motor. De lo contrario, la alineación vertical puede resultar afectada.

MÉTODO I - Método de Indicador de Dial

Para los siguientes pasos, diríjase a la Fig. 21.

1. Indicador cero “P” en la posición 1 de la mitad de la brida (Y). Marque esta posición en ambas bridas.
2. Rote ambas bridas 180° a la posición 3. Observe la aguja y la lectura del registro.
3. **Lectura Negativa -** Mitad de la brida (Y) se gira a la posición 1.

Si el valor es mayor a 0,003" (0,076 mm), corrija la falta de alineación agregando cuñas en forma pareja (en iguales cantidades a ambos lados) para subir el motor.

Cuando usa posiciones 2 y 4 en los pasos 1-2, corrija la falta de alineación deslizando el motor en forma pareja hacia la posición 2.

Lectura Positiva - Mitad de la brida (Y) se gira a la posición 3.

Si el valor es mayor a 0,003" (0,076 mm), corrija la falta de alineación agregando cuñas en forma pareja (en iguales cantidades a ambos lados) para bajar el motor o la caja de cambios.

Cuando usa posiciones 2 y 4 en los pasos 1-2, corrija la falta de alineación deslizando el motor en forma pareja hacia la posición 4.

4. Repita los pasos 1-3 hasta que el indicador “P” muestre 0,003" (0,076mm) o menos.
5. Una vez que se alcanzó el alineamiento ideal, repita los pasos 1-4 sustituyendo la posición 2 por la posición 1 y la 4 por la 3.

MÉTODO 2 - Método de Borde Recto

Para los siguientes pasos, diríjase a la Fig. 21.

1. Ubique un borde recto a lo ancho de dos bridas de acople en la posición 1 y marque el lugar en ambas bridas.
2. Ajuste el motor o la caja de cambios para que el borde recto descanse en forma pareja en ambas bridas (dentro de 0,003" 0,076 mm).
3. Rote ambas bridas 90° a las posiciones 2 y repita los pasos 1 y 2.
4. La unidad estará en alineamiento paralelo cuando el borde recto descanse parejamente (dentro de 0,003" 0,076 mm) en la periferia de la brida en ambas posiciones en la periferia.

NOTA: Debe tenerse cuidado de alinear el borde recto paralelo al eje de los impulsores

ALINEAMIENTO COMPLETO

Una unidad está en completo alineamiento cuando ambos indicadores “A” (angular) y “P” (paralelo) no varían por más de 0,003" (0,076 mm) medidos en cuatro puntos a 90° de separación.

Corrección Vertical (de Principio a Fin)

1. Los indicadores cero “A” y “P” en el centro exacto (las 12 en punto) de la mitad de la brida (Y).
2. Rote el indicador al centro inferior (6 en punto). Observe las agujas y registre las lecturas.
3. Haga las correcciones como se delinearon previamente.

Corrección Horizontal (Lado a Lado)

1. Los indicadores cero “A” y “P” en el lado izquierdo de la mitad de la brida (Y), 90° desde el centro (9 en punto).
2. Rote los indicadores, desde el centro del lado derecho, 180° desde el comienzo (las 3 en punto), Observe la aguja, mida y registre la lectura.
3. Haga las correcciones como se delinearon previamente.
4. Vuelva a comprobar las lecturas vertical y horizontal para asegurar que el ajuste de una no cambió la otra. Corrija según sea necesario.

FACTORES QUE PUEDEN ALTERAR EL ALINEAMIENTO

El alineamiento de la unidad debe comprobarse periódicamente. Si la unidad no se mantiene alineada luego de ser instalada debidamente, las siguientes son las causas posibles:

1. Asentamiento o resorte de los cimientos.
2. Desgaste de los cojinetes.
3. Esfuerzos de la tubería distorsionando o virando la máquina.
4. Variación de la sub base debido al calor creado de una fuente de calor adyacente.
5. Variación de la estructura del edificio debido a una carga variable u otras causas.
6. Tuercas o pernos sueltos en la bomba o en ensamble del motor.

NOTA: Con experiencia, el instalador comprenderá la interacción entre angular y paralelo y hará las correcciones adecuadamente.

ALINEACIÓN DEL IMPULSOR

GENERAL

El ajuste incorrecto del impulsor puede ocasionar roces entre las piezas fijas y móviles, con el riesgo de que se produzcan chispas o sobrecalentamiento.

El procedimiento de ajuste para la holgura del impulsor debe seguirse rigurosamente. Si no se realiza el ajuste de manera adecuada o no se respeta este procedimiento, pueden producirse chispas, sobrecalentamiento y daños en el equipo.

El impulsor AF se alineó en fábrica pero debe comprobarse antes de la operación de la bomba. El impulsor requiere varias milésismas de pulgada de espacio para evitar el roce debido a la acción de fuerzas hidráulicas cuando la bomba está operando. Muchas aleaciones resistentes a la corrosión se esmaltarán y acumularán si se dan roces, por lo tanto las bombas que usen estas aleaciones necesitan estar libres de todo roce.

Gire el eje a mano; si el impulsor roza el interior del codo o encofrado, debe realinearse. Los siguientes pasos se usan para alinear el impulsor.

Hay 2 tipos de ajuste de impulsor para la bomba AF. **Tipo 1** tiene orejetas de ajuste en la cubierta de la caja de empaquetadura, **Tipo 2** tiene orejetas de ajuste en el codo. Tipo 1 mueve el deslizado hacia atrás en relación al codo. Tipo 2 mueve el encofrado en relación al impulsor para configurar la distancia (vea Figs. 22 y 23).

Nota: El roce del impulsor suele ser causado por esfuerzo en el tubo o tensión de la correa. El esfuerzo en el tubo debe eliminarse antes de alinear el impulsor. El impulsor debe alinearse luego de tensionar adecuadamente la correa.

Medida de Espacio - La hoja de trabajo de alineación en la página 28 se usa para alinear el impulsor de una bomba AF. El procedimiento de medición es el siguiente:

Asegúrese de que los casquetes de cierre que se ajustan al encofrado del codo, **Tipo 1**, o en el encofrado al codo, **Tipo 2**, estén firmes, para que se pueda realizar una medida precisa del impulsor antes de ajustar.

Marque cada hoja 1; 2; 3 y 4 y luego alinee las hojas del impulsor con las orejetas de ajuste en la cubierta de la caja de empaquetadura (aprox. 2; 4; 8; y 10 en punto) **Tipo 1**, o codo (aprox. 4; 8 en punto) **Tipo 2**.

Rote el eje y mida la brecha entre cada hoja y el encofrado en las cuatro posiciones indicadas en la hoja de trabajo. El valor de interés es el más largo del espesor de la galga de espesor que se deslizará fácilmente todo el largo de la punta del álave.

Agregue la medición para todas las posiciones juntas y divida por el número de medidas. Así obtendrá la medición promedio.

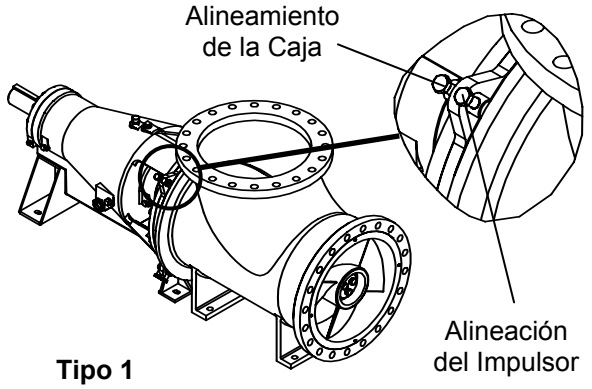
Divida por dos la medición promedio. Así obtendrá la distancia mínima.

Si alguna hoja tiene cualquier distancia menor a la distancia mínima calculada en cualquiera de las posiciones, el impulsor no está lo suficientemente centrado y debe ajustarse.

Alineamiento del Impulsor - (Tipo 1)

1. Afloje los pernos que unen el encofrado del cojinete al codo.

2. Use los pernos de sujeción más cercanos al codo para ajustar la distancia del impulsor, vea la Fig. 22. Los (2) pernos de sujeción superiores se usan para elevar y bajar el impulsor. Los pernos de sujeción superior e inferior en cada lado se usan para centrar el impulsor de izquierda a derecha en el codo.



Tipo 1
Ajuste

Fig. 22

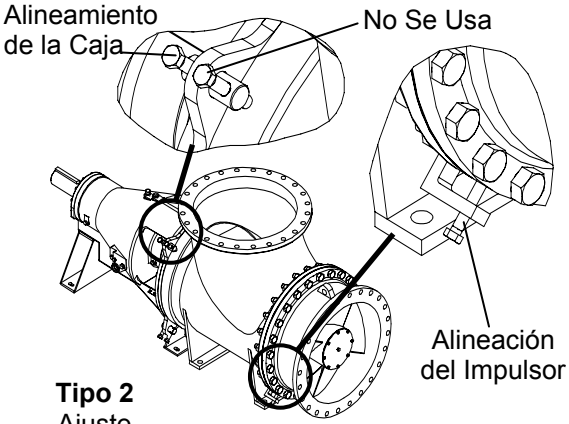
3. Mueva el deslizado hacia atrás en relación al codo hasta que se centre el impulsor. En este punto se recomienda que la hoja de trabajo de alineamiento del impulsor (en la página siguiente) se complete con los registros de mantenimiento de la bomba para futura referencia.

4. Ajuste los pernos entre el encofrado del cojinete y el codo y vuelva a comprobar el espacio para asegurarse de que los ajustes centraron el impulsor. Si el impulsor está centrado, el encofrado del cojinete puede adherirse con un vástago al codo para mantener el alineamiento.

Alineamiento del Impulsor - (Tipo 2)

1. Afloje los pernos que unen el encofrado al codo.

2. Use los pernos de sujeción unidos al codo para ajusatr la distancia del impulsor. Vea la Fig. 23. Se usan (2) pernos de sujeción para elevar o bajar el encofrado y girar el encofrado de izquierda a derecha en relación al impulsor.



Tipo 2
Ajuste

Fig. 23

3. Mueva el encofrado en relación al impulsor hasta que esté centrado. En este punto se recomienda que la hoja de trabajo de alineamiento del impulsor (en la página siguiente) se complete con los registros de mantenimiento de la bomba para futura referencia.

4. Ajuste los pernos entre el encofrado y el codo y vuelva a comprobar el espacio para asegurarse de que los ajustes centraron el impulsor. Si el impulsor está centrado, el encofrado puede adherirse con un vástago al codo para mantener el alineamiento.

HOJA DE TRABAJO 4 DE ALINEACIÓN DE IMPULSOR DE BOMBA DE FLUJO AXIAL. IMPULSOR DE ÁLAVE

N.º DE SERIE DE LA BOMBA: _____ FECHA: _____

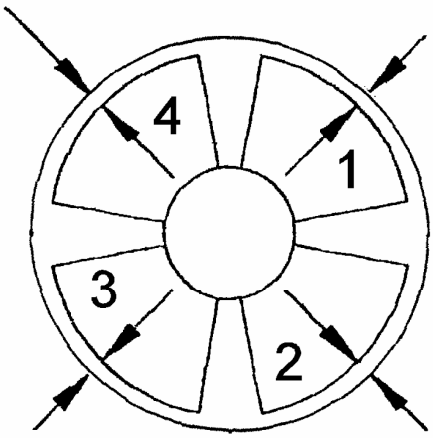
TAMAÑO DE LA BOMBA:_____ BOMBA ALINEADA POR: _____

10 EN PUNTO

ÁLAVE 1 _____
ÁLAVE 2 _____
ÁLAVE 3 _____
N.º ÁLAVE 4 _____

2 EN PUNTO

ÁLAVE 1 _____
ÁLAVE 2 _____
ÁLAVE 3 _____
N.º ÁLAVE 4 _____



8 EN PUNTO

ÁLAVE 1 _____
ÁLAVE 2 _____
ÁLAVE 3 _____
N.º ÁLAVE 4 _____

4 EN PUNTO

ÁLAVE 1 _____
ÁLAVE 2 _____
ÁLAVE 3 _____
N.º ÁLAVE 4 _____

Alineación de impulsor. El procedimiento de medición es el siguiente:

1. Anote el número de hojas. Marque cada hoja 1;2;3;4.

2. Rote el eje y mida la brecha entre cada hoja y el encofrado en las posiciones 2; 4; 8 y 10 en punto. El valor de interés es el mayor valor de espesor de cilindro tándem que se deslizará sin problemas todo el largo de la punta del álave.

3. Agregue la medición para todas las posiciones juntas y divida por el número de medidas. Así obtendrá la medición promedio.

4. Divida por dos la medición promedio. Así obtendrá la distancia mínima.

5. Si alguna hoja tiene una distancia menor a la distancia mínima calculada en cualquiera de las posiciones, el impulsor no está lo suficientemente centrado y debe ajustarse.

Ejemplo.4 Impulsor de álave. En las 2 en punto las lecturas son ÁLAVE 1~.040. ÁLAVE 2~.041. ÁLAVE 3~.040. ÁLAVE 4~.042. En las 4 en punto .050, .051,.050,.051; en las 8 en punto .050,.052,.051,.050; en las 10 en punto.040,.042,.039,.041

$$\text{Distancia promedio} = \frac{\text{SUMA DE LECTURAS}}{\text{NÚMERO DE LECTURAS}} = \frac{.040+.041+.040+.042+ \ldots}{16} = .0456"$$

$$\text{Distancia mínima} = \frac{\text{DISTANCIA PROMEDIO}}{2} = \frac{.0456"}{2} = .0228"$$

COMPROBACIÓN DE ROTACIÓN

Antes de instalar las bridas o las correas en V, se debe cablear el motor y comprobar la dirección de rotación. Hay una flecha de rotación en el encofrado del cojinete (134C).

Si la bomba funciona en la dirección incorrecta, pueden producirse daños graves.

Si la instalación se realiza en un ambiente potencialmente explosivo, asegúrese de que el motor tenga la certificación adecuada.

ESTA PÁGINA
SE DEJÓ EN BLANCO
INTENCIONALMENTE

FUNCIONAMIENTO

PREPARACIÓN PARA EL FUNCIONAMIENTO 31
INICIO DE LA BOMBA 33
FUNCIONAMIENTO 34
APAGADO 36
ALINEACIÓN FINAL 36

PREPARACIÓN PARA EL FUNCIONAMIENTO

COMPROBAR ROTACIÓN

Si la instalación se realiza en un ambiente potencialmente explosivo, asegúrese de que el motor tenga la certificación adecuada.

El daño proviene de:

1. Niveles de vibración elevados que afectan a los cojinetes, el prensaestopas o la cámara de sello, y el sello mecánico
2. Cargas radiales excesivas que sobrecargan el eje y los cojinetes
3. Calentamiento excesivo: la vaporización provoca estrías y agarrotamiento en las partes móviles
4. Cavitación: daña las superficies internas de la bomba

PRECAUCIÓN

Si la bomba funciona en la dirección incorrecta pueden producirse daños graves.

ADVERTENCIA

Desconecte la alimentación del motor para impedir que éste arranque accidentalmente, y prevenir lesiones.

Si la bomba funciona en la dirección incorrecta, pueden producirse daños graves.

Debe realizarse una comprobación para asegurar que el motor coincide con la dirección de rotación de la bomba. Dependiendo del arreglo de su bomba (caja de cambios o correa en V) use uno de los siguientes métodos para comprobar la rotación del motor.

Conexión directa

1. Desconecte la alimentación eléctrica del motor.
2. Extraiga el protector del acople de la bomba.
3. Asegúrese de que las mitades del acoplamiento estén bien ajustadas al eje.
4. Conecte la alimentación del motor.
5. Asegúrese de que todos mantengan distancia. Empuje el motor el tiempo necesario para determinar la dirección de rotación del eje de salida de la caja de cambios. La rotación debe corresponder con la flecha en el encofrado del cojinete.
6. Desconecte la alimentación eléctrica del motor.
7. Reemplace el protector del acople de la bomba.

El protector del acoplamiento que se utiliza en los ambiente ATEX debe estar fabricado con materiales ignífugos.

CORREA EN V

1. Desconecte la alimentación eléctrica del motor.
2. Retire la protección de la correa en V.
3. Asegúrese de que los las cuñas estén bien ajustadas a los ejes.
4. Conecte la alimentación del motor.
5. Asegúrese de que todos mantengan distancia. Empuje el motor el tiempo necesario para determinar la dirección de rotación. La rotación debe corresponder con la flecha en el encofrado del cojinete.
6. Desconecte la alimentación eléctrica del motor.
7. Reemplace la protección de la correa en V.

COMPRUEBE EL ESPACIO DEL IMPULSOR

Verifique la holgura del impulsor antes de instalar la bomba. El impulsor no debe rozar cuando el eje se gira manualmente, por lo tanto se recomienda completar la hoja de trabajo de impulsor (que se muestra en la pág. 28) y completar con los registros de mantenimiento de la bomba para referencia futura.

COMPROBAR GIRO LIBRE

Antes de arrancar la bomba, gírela a mano para comprobar que no haya ningún roce ni deformación en el eje.

LUBRICACIÓN DE LOS COJINETES

Antes del inicio, debe comprobarse que las bombas tengan lubricación adecuada. Las bombas AF se lubrican con grasa o inundación de aceite. El método de lubricación es generalmente dependiente de las condiciones de operación de la bomba. Los párrafos siguientes describen ambos métodos de lubricación.

INUNDACIÓN DE ACEITE

Los cojinetes deben lubricarse adecuadamente para impedir que se produzcan chispas, calor excesivo o fallas prematuras.

Los cojinetes lubricados con aceite usan un baño de aceite para lubricación. Los ensambles de cojinetes lubricados con aceite se envían sin aceite. **AGREGUE ACEITE AL ENCOFRADO HASTA QUE ESTÉ EN LA LÍNEA CENTRAL DEL VISOR DE VIDRIO**. Debe agregarse aceite al encofrado del cojinete antes de comenzar. Si la unidad tiene un sistema de lubricación de aceite externo, llene el encofrado del cojinete y la reserva para satisfacer los requerimientos del sistema.

Inice la bomba durante un minuto para llenar el compartimento y dentro y alrededor de cada cojinete. Compruebe el indicador de nivel de aceite y agregue el aceite necesario. Compruebe el indicador de nivel de aceite durante las primeras 24 horas de operación y mantenga el nivel.

Cambie el aceite luego de las primeras 200 horas de operación. Para condiciones de operación normales, cambie el aceite al menos (4) veces al año. Si el ensamble del cojinete se expone a condiciones de polvo o humedad, el aceite debe cambiarse más seguido.

Si el nivel de aceite en el encofrado del cojinete (134C) es muy alto, el calor excesivo puede generarse a causa del agitamiento. Si el nivel es muy bajo, el calor excesivo puede generarse debido a lubricación inadecuada. Un interruptor de nivel de líquido conectado al sumidero de aceite se puede usar para advertir sobre condición de nivel de aceite peligrosa.

Observe los requerimientos de nivel de aceite que se muestran en el plano del ensamble que viene con la bomba. Si se experimenta calor excesivo dentro de esos niveles, consulte al fabricante. Asegúrese de que la línea central del eje esté horizontal en el encofrado del cojinete.

GRASA

Los cojinetes se embalan a mano en la fábrica y tienen grasa suficiente para al menos 24 horas de operación luego del inicio. Los cojinetes funcionarán más calientes de lo normal en las primeras horas hasta que la grasa se desgaste en el camino de la bola y el cojinete tenga “uso”. Agregar más grasa durante este período puede incrementar la temperatura del cojinete. Luego de el primer engrase, debe agregarse una pequeña parte de grasa a cada unión cada 500 horas de operación o 3 semanas de operación contínua.

TEMPERATURA NORMAL DEL COJINETE

La temperatura de operación para el ensamble de cojinete depende de muchos factores, como velocidad, cargas del cojinete, lubricación, temperatura del ambiente y condición de los cojinetes. Las temperaturas superiores a las que la mano humana puede tolerar son muy satisfactorias para una buena operación del cojinete y no deben causar alarma.

Para una velocidad y carga dadas, la temperatura del encofrado del cojinete se estabilizará a alguna temperatura, por lo general, debajo de 200° F., que será la temperatura normal para la instalación. Temperaturas superiores a esta temperatura normal, sin cambio en la velocidad o carga, pueden significar un problema de lubricación o una inminente falla de cojinete.

SELLO DEL EJE

Se usa un sello mecánico o una caja de empaquetadura para sellar el eje de la bomba AF. A continuación se describen ambos métodos.

CAJA DE EMPAQUETADURA EMBALADA

No se permite utilizar cajas de empaque en los ambientes clasificados por ATEX.

El embalaje original del equipo es un grado aceptable para el servicio intencionado. Para embalar la caja de empaquetadura use el siguiente procedimiento: (diríjase a la Fig. 26, página 40)

1. La caja de empaquetadura y la manga del eje deben estar limpias y libres de suciedad.
2. Deje el embalaje sobre el eje o mandril del mismo diámetro. Corte con cuidado el largo del embalaje. Descarte los aros que están cortados muy cortos.
3. Arregle cada aro doblando 1 - 1/2 vueltas.
4. Para instalar los aros de embalaje, no tire derecho. Expanda la bobina como una bobina de resorte, vea las Figuras 26 y 42 para método correcto e incorrecto de instalar embalado.
5. Expanda la primer bobina como se muestra e inserte en la caja de empaquetadura. Aprisione el embalado al hombro de la caja de empaquetadura firmemente con la prensaestopa. Note donde está posicionado el corte.

6. Instale la segunda y tercer bobinas como se muestra en el plano de ensamble, guiando el corte 90° a 120°.
7. Inserte el anillo de cierre en la caja de empaquetadura, notando con cuidado su posición adecuada al plano de ensamble. No ubicar adecuadamente el anillo de cierre resultará en lubricación de embalado insuficiente. Puede resultar en daños al embalaje y a la manga del eje.
8. Luego de embalar y de que los anillos de cierre estén debidamente instalados, inserte la prensaestopa en la caja de empaquetadura. Ajuste las tuercas de la prensaestopa con los dedos. El eje debe poder girar libremente.
9. Encienda el suministro de lubricante, inicie la bomba y ajuste la prensaestopa como se describe en la Sección III-E Ajuste de la caja de empaquetadura.
10. El mantenimiento periódico es absolutamente necesario para todas las bombas embaladas. El agotamiento normal del eje debe ser menor a 0,005" para evitar golpes al embalaje de la caja de empaquetadura. Con agotamiento de eje excesivo, el enderezamiento o reemplazo del eje es necesario.

SELLO MECÁNICO

El sello mecánico utilizado en los ambientes ATEX debe tener la certificación adecuada.

El sello mecánico debe contar siempre con un lavado apropiado. Si no lo hace, se puede generar un calor excesivo, que puede producir daños en el sello.

La mayoría de los sellos mecánicos se instala y ajusta en la fábrica. Un tipo de sello común usado en la bomba AF es el tipo cartucho. Los sellos de cartucho se configuran en las instalaciones del fabricante y no necesitan configuración de campo. Debido al tamaño y al diseño, algunos sellos mecánicos instalados se suministran con retentores. Estos retentores mantienen las caras del sello separadas para evitar el daño durante el transporte. Los retentores deben retirarse antes de rotar el eje. Las bombas con caras de sello retenidas se marcarán específicamente y se entregarán instrucciones del fabricante del sello para retirarlo. Si se instaló el sello en la bomba en la fábrica de Goulds, estos retentores ya se retiraron. Para otros tipos de sellos mecánicos, diríjase a las instrucciones del fabricante del sello para instalación y configuración.

Los sellos mecánicos tienen una cara de sello rotatoria y estática. Por lo general, estos anillos de sellado son de carbono y cerámica, quebradizos y fáciles de dañar. Como los anillos de sellado se asientan con la operación de la bomba, se desarrolla un patrón de desgaste compatible entre las superficies en contacto.

Para desensamblar el sello mecánico luego de establecer el patrón de desgaste, se necesitará reemplazar el elemento rotatorio y los elementos de sellado estático. No reemplace solamente un componente.

Para asegurar las características de sellado y la vida útil del sello mecánico, se debe hacer circular líquido lubricante a través de la prensaestopa de sellado. Se necesita líquido libre de suciedad y claro. Goulds Pumps recomienda firmemente almacenar elementos de sellado para reemplazos.

⚠ ADVERTENCIA

No realice ajustes al eje en instalaciones de sello mecánico sin consultar las instrucciones del sello y el plano de ensamble de la bomba. Puede dañarse el sello mecánico.

No se permite utilizar sellos dinámicos en los ambientes clasificados por ATEX.

INICIO DE LA BOMBA

CEBADO DE LA BOMBA

Las bombas que no son autocebantes deben ser completamente cebadas en todo momento durante su funcionamiento.

Precauciones para el arranque

1 Todos los equipos, dispositivos y controles de seguridad personal deben estar instalados y funcionar correctamente.
2 Para impedir que falle el arranque de la bomba debido a la presencia de suciedad en la tubería, asegúrese de limpiar y lavar el sistema de manera adecuada.
3 Los motores de velocidad variable deben alcanzar la velocidad nominal lo más rápido posible.
4 Los motores de velocidad variable no deben ajustarse o comprobarse patrón de velocidad o configuraciones de viaje de sobre velocidad mientras esté acoplado a la bomba en el primer inicio. Si las configuraciones no se verificaron, desacople la unidad y diríjase a las instrucciones del fabricante del motor para obtener asistencia.

5 Si la temperatura de bombeo es mayor de 200° F, es necesario precalentar la bomba antes de hacerla funcionar. Deje circular una pequeña cantidad del caudal de bombeo a través de la bomba hasta que la temperatura de la carcasa esté a 100° F de la temperatura de bombeo.

Al arrancar la bomba, controle de inmediato los medidores de presión. Si la presión de descarga no se consigue rápidamente, detenga el motor, vuelva a cebar e intente arrancar de nuevo la bomba**.**

Nunca ponga en marcha la bomba hasta que se haya cebado correctamente. Compruebe que el impulsor de la bomba esté sumergido. La bomba debe estar llena de líquido con la cabeza de inmersión especificada sobre el impulsor. No inicie la bomba en seco, pues se puede dañar la misma y los componentes de sellado.

FLUJOS DE SALIDA

Para sellar el eje rotatorio se usan embalaje o sellos mecánicos. Generalmente, un líquido claro, como el agua se usa para lubricar y enfriar los elementos de sellado. La presión del líquido lubricante debe ser 10 - 15 psi superior a la presión dentro del codo para evitar el bombeo del ingreso de elementos de sellado. El líquido lubricante debe estar limpio y libre de suciedad. Daños al eje, destrucción del embalado y daño a la cara del sello mecánico resultarán en lubricante contaminado.

La caja de empaquetadura puede estar en el lado de la succión o de la descarga del impulsor, dependiendo de la dirección del flujo a través del codo ordenado por el cliente. Si la presión dentro del codo es desconocida, debe medirse con un medidor de presión cuando la bomba está operando.

La caja de empaquetadura viene provista de (2) agujeros N.P.T. para bombear el líquido lubricante. El líquido lubricante se bombea a uno de ellos. Algunos usuarios simplemente conectan el otro agujero. Para refrigeración adicional de los elementos de sellado, se puede instalar un tubo de salida con una válvula para permitir que fluya más líquido a través de la caja de empaquetadura. (Los sellos mecánicos dobles no tienen pérdidas y suelen necesitar un flujo de lubricante a través de la caja de empaquetadura para refrigeración). El flujo de lubricante debe regularse con la válvula en el tubo de salida y no con el acelerador de flujo en el tubo de suministro.

MOTOR

Arranque el motor.

PRECAUCIÓN

Controle de inmediato los medidores de presión. Si la presión de descarga no se consigue rápidamente, detenga el motor, verifique el nivel de inmersión e intente arrancar de nuevo la bomba.

CONFIGURAR FLUJO DESEADO

Si su sistema está equipado con un motor de frecuencia variable (VFD, por su sigla en inglés) o un motor de correa en V de velocidad variable, puede en este punto desear configurar la velocidad de flujo.

PRECAUCIÓN

Controle los niveles de vibración de la bomba, la temperatura de los rodamientos y cualquier ruido excesivo. Si se exceden los niveles normales, apague la bomba y resuelva el problema.

FUNCIONAMIENTO

CONSIDERACIONES GENERALES

Los límites de temperatura de servicio para un entorno ATEX se especifican en la tabla de la sección de identificación ATEX.

No opere por debajo del flujo mínimo nominal o con la válvula de succión y/o descarga cerrada.
Estas condiciones pueden generar un riesgo de explosión debido a la vaporización del caudal bombeado y pueden provocar la falla de la bomba o lesiones físicas.

Controle los niveles de vibración de la bomba, la temperatura de los rodamientos y cualquier ruido excesivo. Si se exceden los niveles normales, apague la bomba y resuelva el problema.

La bomba debe funcionar siempre dentro de las condiciones nominales para impedir los daños ocasionados por la cavitación o la recirculación.

Varíe siempre la capacidad con la válvula reguladora de la tubería de descarga. NUNCA estrangule el flujo desde el lado de succión.

El caudal de la bomba no debe estrangularse nunca en el extremo de succión.

NPSHA debe ser siempre mayor que NPSHR tal como se indica en la curva de rendimiento Goulds enviada con el pedido.

Es necesario evaluar la norma de referencia del Instituto de Ingeniería Hidráulica correspondiente a NPSH y los valores de fricción de la tubería.

La mayoría de las bombas de flujo axial está en servicio de circulación de evaporación y siendo que el rendimiento del evaporador y la cantidad de producto dependen de la tasa de circulación de líquido, debe tenerse cuidado en mantener estas bombas en buenas condiciones de operación.

Cuando la producción cae, se debe a una tasa de circulación menor. Una aproximación de esta tasa se puede lograr con varios métodos:

- Reducción de la temperatura en el intercambiador de calor.
- Inspección visual del flujo en el cuerpo del evaporador.
- Prueba de la bomba de circulación.

Los elementos (1) y (2) anteriores están cubiertos por el fabricante del evaporador.

Mientras las condiciones de campo excluyen la precisión absoluta, una comprobación del rendimiento de la bomba entregará resultados razonablemente cercanos. Esto puede realizarse instalando un manómetro de mercurio en las tapas del tubo ubicadas a al menos un diámetro de tubo de distancia de las bridas de succión y descarga de la bomba. Si se usan medidores, la presión diferencial por 2,31 dividida por la gravedad específica del lodo indica el THD contra el cual la bomba está operando. Si se usa un manómetro, entonces las pulgadas de mercurio por 1,0455 dividido por la gravedad específica es igual a TDH, siempre que haya agua en ambas patas del manómetro y en las líneas de conexión.
Compruebe la velocidad de la bomba y determine la tasa de flujo (gpm) de la curva de la bomba. Esta curva también entrega eficiencia de la cual se puede determinar la necesidad de hp. Se hace una comprobación doble para tomar las medidas del motor, convertir a hp, cifra del 90% de la eficiencia del motor y usarla contra la curva de la bomba para obtener GPM. Es solamente una comprobación aproximada, dado que la curva hp en algunas aplicaciones es más bien plana, pero es probable dentro de 7-1/2%. Es importante registrar estas lecturas cuando el equipo es nuevo, para tener base para juzgar lecturas posteriores.

OPERAR A CAPACIDAD REDUCIDA

⚠ ADVERTENCIA

NO opere por debajo del flujo mínimo nominal o con la válvula de descarga cerrada. Esta condición puede generar un riesgo de explosión debido a la vaporización del caudal bombeado y puede provocar la falla de la bomba o lesiones físicas.

El motor puede sobrecargarse si la gravedad específica (densidad) del caudal de bombeo es mayor que la prevista o si se excede la velocidad de flujo nominal.

A continuación se listan algunas causas para la pérdida de circulación. Tenga en cuenta que operación a capacidades reducidas puede causar daño a la bomba.

1. Incremento en TDH en relación a qué bomba opera puede ser causado por:
   a) Tubos del intercambiador de calor parcialmente conectados.
   b) Demasiados tubos del intercambiador de calor sellados.
   c) Retentor parcialmente conectado o de tamaño equivocado.
2. Viscosidad del lodo mayor a la correcta.
3. Baja velocidad de la bomba. El motor de correa en V puede estar resbalando y operando a menor velocidad de la diseñada.
4. Bomba acelerada en el lado de succión. Puede ser causado por el revestimiento de goma tirando del tubo de succión y colapsando parcialmente, por grandes sólidos que caen dentro de la succión o por retenedor mal conectado o de diferente tamaño en el tubo de succión.
5. Bomba parcialmente conectada por un sólido grande trabado entre dos hojas del impulsor. También ocasionará operación violenta con vibración excesiva.
6. Rotación incorrecta de la bomba. Cuando cambia motores por cualquier razón o después de cualquier cambio de sistema eléctrico, siempre compruebe la dirección de los motores.
7. Impulsor y/o encofrado de la bomba gastado. En una bomba nueva, el espacio entre la punta de la hoja del impulsor y el encofrado se determina con cuidado. A medida que se incrementa este espacio, el rendimiento de la bomba se reduce.

No es práctico predecir el rendimiento de cualquier espacio dado sin realizar una prueba sobre el mismo. En bombas pequeñas, este efecto se magnifica por el porcentaje del área de la hoja del impulsor perdida a causa del desgaste y la corrosión.

Otras condiciones de bomba y causas posibles:

Alta demanda de Hp

1. Cabezal o viscosidad incrementado
2. Velocidad de la bomba muy alta
3. Gravedad específica del lodo más alta de lo normal
4. Prensaestopa de embalado muy arriba
5. Impulsor rozando en el encofrado

OPERACIÓN RUIDOSA O VIOLENTA

1. Succión acelerada o conexión
2. Impulsor rozando en el encofrado

Daños

El daño proviene de:

1. *Niveles de vibración elevados* - Afectan a los cojinetes, la cámara de sello de caja de empaquetado y sellos mecánicos.
2. *Calentamiento excesivo* - la vaporización provoca estrías y agarrotamiento en las partes móviles.
3. Cavitación - daña las superficies internas de la bomba.
4. Impulsor suelto.
5. Hoja de impulsor rota.
6. Cojinetes no lubricados adecuadamente.
7. Hay una deformación en el eje.
8. Impulsor desbalanceado.

Funcionamiento en condiciones de frío extremo

Cuando la bomba no está funcionando, la exposición a condiciones de frío extremo podría ocasionar el congelamiento del líquido y dañar la unidad. Por eso, debe drenarse todo el líquido para que la bomba esté vacía.

APAGADO

1. Apague la alimentación al motor de la bomba.
2. En caso de necesitar mantenimiento o inspección de la bomba, trabe el motor para evitar la rotación accidental.

⚠ ADVERTENCIA

Cuando maneja fluidos tóxicosy/o peligrosos, se requiere que use protección en piel y ojos. Si se drena la bomba, deben tomarse las precauciones necesarias para prevenir lesiones físicas. El caudal bombeado debe manipularse y desecharse conforme a las regulaciones ambientales pertinentes.

ALINEACIÓN FINAL

1. Haga funcionar la bomba en condiciones reales durante el tiempo que sea necesario para que la bomba y el motor alcancen la temperatura de funcionamiento.
2. Compruebe el alineamiento según el procedimiento de alineación descripto anteriormente.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

COMENTARIOS GENERALES..... 37
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO 37
MANTENIMIENTO DE COJINETES 38
MANTENIMIENTO DE SELLOS DE EJE 40
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LA BOMBA 42,43

COMENTARIOS GENERALES

El mantenimiento de rutina puede prolongar la vida útil de la bomba. Los equipos que cuentan con un buen mantenimiento son más duraderos y exigen menos reparaciones. Debe mantener registros de mantenimiento; le ayudarán a localizar causas de problemas.

Supervisión Condicional

Para tomar más precauciones de seguridad, y en los casos mencionados en este manual, deben utilizar dispositivos de supervisión de las condiciones.

Esto incluye:

- Medidores de presión
- Caudalímetros
- Indicadores de nivel
- Lecturas de la carga de motor
- Detectores de temperatura
- Controladores de rodamientos
- Detectores de fugas
- Sistema de control PumpSmart

Para consultas sobre la elección de los instrumentos de control adecuados y cómo usarlos, comuníquese con un representante de ITT Goulds.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Para conservar la clasificación ATEX aplicable al equipo, es necesario seguir estrictamente las instrucciones de la sección de mantenimiento preventivo.
Si no sigue estos procedimientos, se puede invalidar la clasificación de ATEX.

Mantenimiento de rutina

- Lubricación de los cojinetes
- Monitoreo de sello
- Análisis de vibraciones
- Presión de descarga
- Control de temperatura

INSPECCIONES DE RUTINA

Los intervalos de inspección deben acortarse de manera adecuada si el producto bombeado es abrasivo o corrosivo, o si el entorno está clasificado como potencialmente explosivo.

Cuando se manipulan fluidos tóxicos o peligrosos, debe utilizarse el equipo de seguridad y protección adecuado. Si se drena la bomba, deben tomarse las precauciones necesarias para prevenir lesiones físicas. El caudal bombeado debe manipularse y desecharse conforme a las regulaciones ambientales pertinentes.

- Controle los ruidos inusuales, la vibración y las temperaturas de los rodamientos.
- Controle que no haya fugas en la bomba y en la tubería.
- Compruebe pérdidas en caja de empaquetadura/cámara de sellado.
- Embalaje: Pérdida excesiva requiere ajuste o posible reemplazo de embalaje. Diríjase a la página 35 para ajuste de prensaestopa de embalado.
- Sello mecánico: No debe haber pérdidas.

3 INSPECCIONES TRIMESTRALES

- Compruebe los cimientos y la presión en los pernos.
- Si la bomba estuvo fuera de servicio, compruebe el embalaje. Reemplace si es necesario.
- Si se nota cualquier sonido de roce, vuelva a alinear el impulsor.
- Debe cambiarse el aceite al menos cada tres meses (2.000 hs.) o más seguido si existen condiciones atmosféricas adversas que puedan contaminar o separar el aceite, o si está nublado o contaminado visto desde el visor de vidrio.

INSPECCIONES ANUALES

- Controle la capacidad, la presión y la potencia de la bomba. Si el rendimiento no alcanza los requisitos del proceso sin que estos hayan sido modificados, la bomba debe desmontarse para ser inspeccionada y deben reemplazarse las piezas gastadas, de lo contrario debe realizarse una inspección del sistema.

MANTENIMIENTO DE COJINETES

Si la unidad no funciona con la lubricación adecuada, pueden producirse fallas en los cojinetes y averías en la bomba.

A lo largo de esta sección sobre cómo lubricar los cojinetes, se enumeran distintas temperaturas de caudal. Si el equipo está certificado para ambientes ATEX y la temperatura indicada supera el valor correspondiente de la tabla 1 para la identificación ATEX, dicha temperatura no es válida. En caso de que esto suceda, consulte a un representante de ITT Goulds.

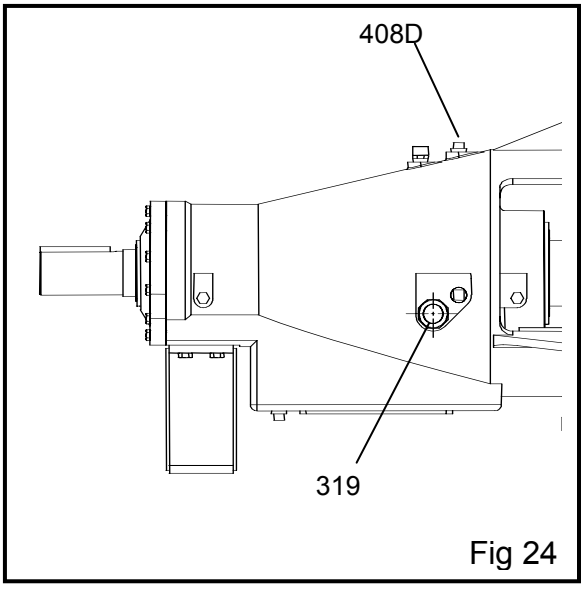


Fig 24

COJINETES LUBRICADOS CON ACEITE

Retire la conexión de llenado (408D) y agregue aceite hasta que el nivel esté en el centro del visor de vidrio (319). Reeplace la conexión de llenado, vea la Fig. 24 y la Tabla 2.

BOMBA DE FLUJO AXIAL VOLUMEN DE ACEITE		
Tamaño de la bomba	**Galones**	**Litros**
6"	**1**	**0,95**
8"	**1**	**0,95**
10"	**1**	**0,95**
12"	**4**	**3,80**
14"	**4**	**3,80**
16"	**8**	**7,60**
18"	**8**	**7,60**
20"	**19**	**18,10**
24"	**19**	**18,10**
700 mm	**19**	**18,10**
30"	**19**	**18,10**
36"	**29**	**27,55**

Tabla 2

Cambie el aceite tras 200 horas de los nuevos cojinetes, luego cada 2.000 horas de operación o 3 meses (lo que suceda primero).

Goulds recomienda aceite comercial como

aceite Mobil D.T.E. BB
Shell Tellus N.º 72

o uno de calidad similar. Sin embargo, un aceite no detergente de buen grado de SAE N.º 30 o N.º 40 suele funcionar. Consulte a un vendedor respetable por sustitutos aceptables para los aceites mencionados.

La viscosidad del aceite debe ser de 150 SSU a temperatura de operación para evitar el desgaste acelerado del cojinete. 150° F es la temperatura máxima a la que un aceite 30 wt. entregará la viscosidad necesaria.

Para mejores resultados, la viscosidad mínima debe mantenerse de la siguiente manera:

Temp. de operación debajo de 150° F - SAE 30
Temp. de operación debajo de 160° F - SAE 40
Temp. de operación debajo de 180° F - SAE 50

Un aceite con mayor viscosidad que la requerida incrementará la temperatura de operación del cojinete debido al arrastre viscoso adicional, pero nunca al punto donde la viscosidad es menor a la requerida de la generación de calor incrementada. Es, por lo tanto, mejor para los cojinetes el usar un aceite que es muy pesado en lugar de muy liviano.

Cambie el aceite luego de las primeras 200 horas de operación. Para condiciones de operación normales, cambie el aceite al menos (4) veces al año. Si el ensamble del cojinete se expone a condiciones de polvo o humedad, el aceite debe cambiarse más seguido.

COJINETES LUBRICADOS CON GRASA

Los cojinetes se lubrican previamente en la fábrica. Vuelva a engrasar los cojinetes cada 500 horas de operación o cada 3 semanas de operación contínua.

Procedimiento para Volver a Engrasar:

NOTA: ***Cuando se reengrasan los cojinetes, existe el riesgo de que ingresen impurezas en el encofrado. Por lo tanto, el contenedor de la grasa, el dispositivo de engrase y los accesorios deben estar limpios.***

1. Limpie la suciedad de los accesorios de engrase.
2. Llene ambas cavidades de grasa desde las uniones de grasa (193A y 193B) que se encuentran en el encofrado del cojinete (134C). Use grasa recomendada y llene hasta sentir una leve resistencia en la pistola de grasa. Vea la Fig. 25.
3. Limpie el exceso de grasa de los accesorios de engrase.
4. Asegúrese de que los sellos laberinto del encofrado del cojinete estén asentados y no hayan sido empujados de sus lugarse a causa del procedimiento de engrase.

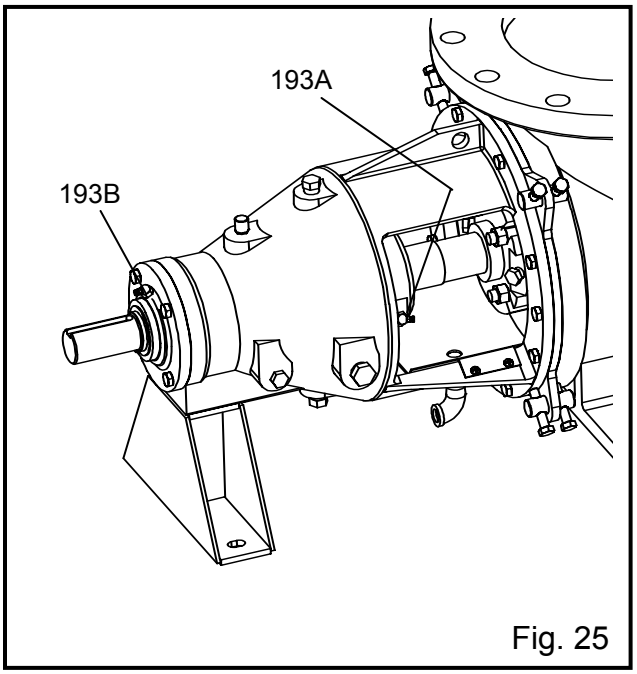


Fig. 25

NOTA: ***Generalmente, la temperatura del cojinete aumenta después del reengrase debido al suministro excesivo de grasa. La temperatura volverá a su nivel normal después de que la bomba funcione y purgue el exceso de grasa de los cojinetes, es decir, de dos a cuatro horas más tarde.***

Para la mayoría de los servicios se recomienda utilizar grasa a base de jabón complejo de litio y consistencia NLGI N.° 2. Este tipo de grasa es aceptable para una temperatura del cojinete de -15° F a 350° F (-26° C a 177° C). Si se desea otra marca, debe comprobarse con el provedor para equivalencia con el anterior.

GRASA LUBRICANTE REQUERIMIENTOS

Lubricante Marca	Temperatura de bombeo menor que 350° F (177° C)	Temperatura de bombeo mayor que 350° F (177° C)
Grado NLGI	2	3
Mobil	Mobilux N.º 2	-----
Mobil	Mobilith AW2	Mobilith AW3
Humble	Lidok N.º 2	-----
Exxon	Unirex N2	Unirex N3
Shell	Alvania N.º 2	-----
Sunoco	Multipurpose EP	-----
SKF	LGMT 2	LGMT 3
Texaco Regal	Starfak N.º 2	-----

Tabla 3

La temperatura de los cojinetes es generalmente unos 20° F (18° C) mayor que en la superficie exterior del alojamiento.

! PRECAUCIÓN

Nunca mezcle grasas de distinta consistencia (NLG 1 o 3 con NLG 2) o con espesantes diferentes. Por ejemplo, nunca mezcle grasa a base de litio con una grasa a base de poliuria.

Las temperaturas de bombeo superiores a 350° F (177° C) se deben lubricar con una temperatura alta. Grasa de aceite mineral La grasa de aceite mineral debe tener estabilizadores de oxidación y consistencia de NLGI 3.

MANTENIMIENTO DE SELLOS DE EJE

SELLO MECÁNICO

Cuando se suministran sellos mecánicos, se incluye un diagrama de referencia del fabricante que viene con el conjunto de datos. Este plano debe guardarse para usos posteriores, cuando se lleve a cabo el mantenimiento y se ajuste el sello. El plano del sello también especifica los puntos de unión de la tubería de salida requeridos. El sello y las tuberías de salida deben comprobarse e instalarse según sea necesario antes de iniciar la bomba.

La vida útil de un sello mecánico depende de varios factores como la limpieza del líquido que se utiliza y de sus propiedades lubricantes. Debido a la diversidad de condiciones de operación no es, sin embargo, posible dar indicaciones definitivas sobre su vida útil.

! ADVERTENCIA

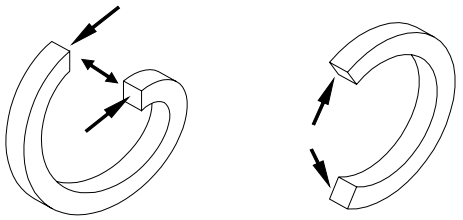
Nunca haga funcionar la bomba sin el líquido suministrado al sello mecánico. Hacer funcionar en seco un sello mecánico, aunque sea por unos pocos segundos, puede dañar el sello y debe evitarse. Puede ocurrir un daño físico si falla el sello mecánico.

CAJA DE EMPAQUETADURA EMBALADA

Si la bomba de flujo axial tiene una caja de empaquetadura para sellar el eje rotatorio, los aros de embalaje se instalaron en la fábrica, pero en algún punto de la vida de la bomba, deben reemplazarse. Los siguientes pasos se usan para reemplazar el embalaje.

1. Drene el sistema o aisle el bombeo de la bomba antes de reemplazar el embalaje.
2. Retire las tuercas de los remaches de la prensaestopa que la sostienen en su lugar.
3. Retire las primeras (3) filas de embalado de la caja.
4. Use rodillos ranurados para retirar el anillo de cierre de la caja.
5. Retire los últimos (2) anillos de embalado de la caja.
6. Limpie la caja de empaquetadura de cualquier suciedad o acumulación. Limpie el eje de la manga antes de reemplazar el embalaje. Si la manga está dañada, cámbiela.
7. Instale el anillo de cierre y el de embalado en el orden inverso, 2 anillos de embalaje, anillo de cierre, 3 anillos de embalaje y la prensaestopa. Asiente con firmeza cada anillo. Juntas Stagger en cada anillo 90°. Asegúrese de que el anillo de cierre del medio esté alineado con la tapa de salida en la caja de empaquetadura.
8. Anillos de embalaje con molde se usan cuando se vuelve a embalar una caja. Debe tenerse cuidado durante su instalación. Pra instalar embalaje, gire el anillo hacia el costado para pasar alrededor del eje. No intente retirar los anillos directamente, vea la Fig. 26.

ANILLOS DE EMPAQUE



CORRECTO INCORRECTO

Fig. 26

9. Inserte el anillo de cierre con agujeros de extractor mirando hacia fuera de la caja, asegúrese de que esté alineado con los puertos de salida de la caja de empaquetadura, vea la Fig. 27.
10. Instale las tuercas de la prensaestopa con los dedos. Luego, con el suministro lubricante en su lugar y la bomba funcionando, ajuste gradualmente las tuercas de la prensaestopa un plano a la vez, observando la pérdida y la temperatura de la caja de empaquetadura. El embalado requiere tiempo para poner en marcha.
11. Permita un mínimo de ½ hora entre ajustes. Si la pérdida se reduce muy rápido, el embalaje se sobrecalentará y puede destruirse. La manga del eje también puede dañarse. La pérdida normal de una caja de empaquetadura debidamente ajustada, dependiendo del tamaño del eje y de la velocidad, varía de unas pocas gotas por segundo a una intermitencia pequeña de la prensaestopa.

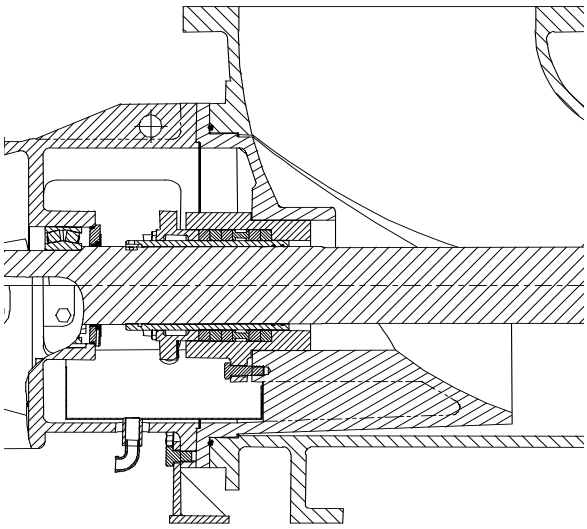


Fig. 27

SELLOS LABERINTO

Los sellos laberinto extienden la vida útil de los cojinetes y evitan la reconstrucción prematura del encofrado del cojinete. Ocasionalmente deben limpiarse por fuera y se debe comprobar su desgaste, vea la Fig. 28.

CONEXIÓN DE LÍQUIDO SELLANTE

Si la presión de la caja de empaquetadura es superior a la presión atmosférica y el bombeo es limpio, por lo general la pérdida normal de 40-60 gotas por minuto es suficiente para lubricar y enfriar el embalaje y el líquido de sellado no es necesario.

NOTA: De otra manera, debe usarse una salida externa para lubricar y refrigerar el embalaje.

Un líquido de sellado externo se requiere cuando:

1. Las partículas abrasivas en el bombeo pueden dañar la manga del eje.
2. La presión de la caja de empaquetadura es menor a la presión atmosférica debido a que la bomba funciona cuando la fuente de succión está debajo del vacío. Bajo estas condiciones, el embalaje no se refrigerará y lubricará e ingresará aire a la bomba. Si se requiere una fuente externa de líquido compatible limpio, la presión debe ser 15-20 psi (1,1-1,4 kg/cm^2) superior a la presión de succión. La tubería debe conectarse al puerto de ingreso de la caja de empaquetadura.
3. Bajo temperatura y presión extremas, un tubo debe conectarse a la salida del puerto de salida.

NOTA: La mayoría de los embalajes necesita lubricación. No lubricar el embalaje puede acortar la vida del embalaje y de la bomba.

4. Se entrega un panel de goteo externo (799G) para retirar la pérdida normal de la prensaestopa, vea la Fig. 28.

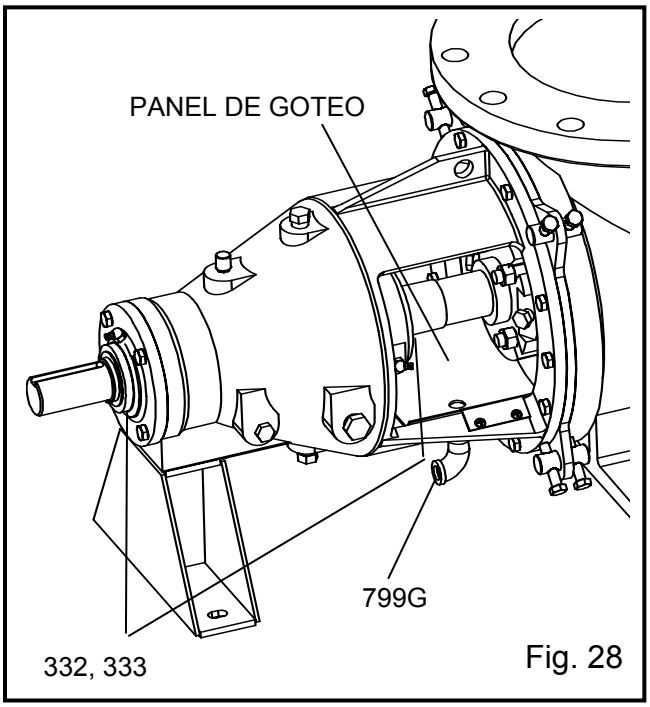


Fig. 28

Resolución de problemas de la bomba

PROBLEMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
No se entrega líquido o flujo intermitente	La bomba no está cebada o perdió la cebada, el nivel de líquido no llena el codo por completo	Llene el sistema de la tubería por completo para que el impulsor esté sumergido
	Entrada de succión tapada	Retire obstrucciones de la entrada de succión
	Inpulsor trabado con material externo	Limpe manualmente el impulsor o ponga descarga en reversa a la bomba
	Válvula de succión y/o descarga cerrada o tapada	Abra las válvulas para retirar condición de apagado
	Sentido de rotación incorrecto	Cambie la rotación para que coincida con la dirección indicada por la flecha en el encofrado del cojinete
	Tubería de succión incorrecta	Cambie o modifique la tubería de succión
	NPSH disponible insuficiente	Incremente el nivel de líquido o baje la bomba
	Fuga de aire en la línea de succión	Pruebe la tubería de succión buscando pérdidas
	Velocidad (rpm) muy baja	Nuevo motor o caja de cambios para obtener mayor velocidad de bomba
	Exceso de aire atrapado en líquido	Instale ventilador en tubería o elimine la fuente de aire
La bomba no alcanza el flujo o la presión nominal	Impulsor parcialmente tapado	Limpe manualmente el impulsor o ponga descarga en reversa a la bomba
	Cabezal de succión insuficiente	Llene el sistema de tuberías para que el nivel de líquido se encuentre sobre la línea central del impulsor de bomba
	La bomba no está cebada o perdió la cebada, la bomba no llena el codo por completo	Llene el sistema de la tubería por completo para que el impulsor esté sumergido
	Válvula de succión y/o descarga cerrada o tapada	Abra las válvulas para retirar condición de parcialmente bloqueado
	Tubería de succión incorrecta	Cambie o modifique la tubería de succión
	Excesivo aire atrapado en líquido	Instale ventilador en tubería o elimine la fuente de aire
	Velocidad (rpm) muy baja	Nuevo motor o caja de cambios para obtener mayor velocidad de bomba
	Rotación incorrecta	Compruebe el cableado del motor
	Impulsor incorrecto o diámetro del impulsor incorrecto	Compruebe los ángulos del álave y/o las distancias del impulsor
	El cabezal del sistema es demasiado alto.	Compruebe los cálculos de curva del sistema, reduzca la resistencia del sistema
	Los instrumentos entregan mediciones erróneas	Compruebe y calibre los instrumentos, cambie si es necesario
	Impulsor roto o desgastado, álaves doblados	Inspeccione y reemplace si es necesario
	Bomba ensamblada incorrectamente	Compare el ensamble de la bomba con el manual de instrucción
El desgaste de las partes húmedas internas es acelerado	NPSH disponible insuficiente	Incremente el nivel de líquido o baje la bomba
	Químicos en líquido diferentes al especificado	Analice bombeo y corrija o cambie los materiales húmedos de la bomba para adecuarse a la composición del bombeo
	Bomba ensamblada incorrectamente	Compare el ensamble de la bomba con el manual de instrucción
	Concentración de sólidos más alta que la especificada	Analice bombeo y corrija o cambie los materiales húmedos de la bomba para adecuarse a la composición más dura
Fuga excesiva de la caja de empaquetadura	Prensaestopa de embalaje mal ajustada	Ajuste las tuercas
	Caja de empaquetadura mal embalada	Compruebe el embalaje y rehaga
	Partes de sello mecánico desgastadas	Cambie las partes desgastadas
	Sobrecalentamiento del sello mecánico	Compruebe la lubricación y las líneas de refrigeración
	Ranuras en la manga del eje	Maquine nuevamente o cambie según sea necesario
El embalaje tiene poca vida útil	Punto de diseño de desgaste de la bomba	Compruebe el cabezal y el flujo, las AF deben funcionar a <75% BEP > 115%
	Eje/manga del eje desgastado	Cambie el eje o la manga si es necesario
	Prensaestopa de embalaje mal ajustada	Cambie el embalaje y vuelva a ajustar la prensaestopa como se especifica en el manual de operación
	Embalaje mal instalado	Compruebe el cabezal y el flujo, las AF deben funcionar a <75% BEP > 115%
	Bomba mal ensamblada	Compare el ensamble de la bomba con el manual de instrucción

Tabla 4

Resolución de problemas de la bomba (cont.)

PROBLEMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
Los cojinetes están calientes o fallan regularmente	Nivel del lubricante	Asegúrese de que el nivel esté en la línea central del visor de vidrio
	Lubricante inadecuado	Compruebe si es el adecuado
	No hay lubricación suficiente	Incremente la frecuencia de la lubricación de grasa
	Álaves del impulsor rotos o doblados	Compruebe las dimensiones del impulsor y la disposicón del álave
	Desalineamiento del eje excesivo	Compruebe el desgaste del eje y consulte a la fábrica
	Refrigeración de lubricante inadecuada	Compruebe la temperatura de bombeo y agregue aceite al sistema de refrigeración si es necesario
	Carga de empuje axial o radial superior a la tasa del cojinete	Calcule la vida del cojinete para marca y modelo
	Lubricación de acople incorrecta	Compruebe el cronograma de lubricación de acople en la instalación del fabricante, operación, mantenimiento manual
	Acople desbalanceado	Compruebe la bomba y los nieveles de vibración del componente de motor, vuelva a balancear el acople si es necesario
	Presión de succión muy alta	Compruebe los niveles de líquido y la presión de succión estática
	Cojinete mal instalado	Compruebe la orientación del cojinete al plano de sección
	Impulsor desbalanceado	Compruebe vibraciones de la bomba y vuelva a balancear el impulsor si es necesario
	Deflexión del eje excesiva	Compruebe el diámetro del eje, deflexión y pandeo, consulte a la fábrica
	Punto de diseño de desgaste de la bomba	Llene el sistema de la tubería por completo para que el impulsor esté sumergido
	Contaminación del lubricante	Inspeccione el aceite o la grasa buscando contaminantes
	Tubería mal anclada	Compruebe si el esfuerzo excesivo en el tubo se transfiere a las bridas de la bomba
	Motor y/o bomba no asegurado a la sub base	Compruebe ajustadores; si están flojos, compruebe alineación y vuelva a ajustar
	Gravedad específica mayor a la especificada	Analice el bombeo y compare a la gravedad espeficada
	La viscosidad es superior a la especificada	Analice el bombeo y compare a la viscosidad espeficada
	Bomba ensamblada incorrectamente	Compare el ensamble de la bomba con el manual de instrucción
	Impulsor parcialmente tapado que causa desbalanceo	Limpe manualmente el impulsor o ponga descarga en reversa a la bomba
La bomba hace ruido o vibra a niveles superiores al normal	Eje o impulsor roto o doblado	Reemplace según sea necesario
	Cimiento de la bomba no rígido o sub base no asegurada completamente	Ajuste los pernos de sujeción en la sub base. Compruebe la rigidez de los cimientos
	Impulsor desbalanceado	Compruebe el balance del impulsor
	Motor no seguro	Compruebe los ajustes del motor
	Lubricación de acople incorrecta	Compruebe el cronograma de lubricación de acople en la instalación del fabricante, operación, mantenimiento manual
	Cojinete mal instalado	Compruebe la orientación del cojinete al plano de sección
	Acople desbalanceado	Compruebe la bomba y los nieveles de vibración del componente de motor, vuelva a balancear el acople si es necesario
	Bomba opera a velocidad muy cercana a la frecuencia natural del sistema	Cambie la velocidad a +/- 20% de la frecuencia natural de la bomba
	Impulsor parcialmente tapado	Limpe manualmente el impulsor o ponga descarga en reversa a la bomba
	Espacios del impulsor muy ajustados	Compruebe los espacios del impulsor y ajuste si es necesario
	Bomba ensamblada incorrectamente	Compare el ensamble de la bomba con el manual de instrucción
	Punto de diseño de desgaste de la bomba	Compruebe el cabezal y el flujo, las AF deben funcionar a <75% BEP > 115%
	Deflexión del eje excesiva	Compruebe el diámetro del eje, deflexión y pandeo, consulte a la fábrica
	Cojinetes gastados	Cambie
	Tubería de succión o descarga no anclada o mal soportada	Ancle según las Normas del instituto hidráulico
	Válvula de succión y/o descarga cerrada o tapada	Abra las válvulas para retirar condición de parcialmente bloqueado
	Desalineamiento del eje excesivo	Compruebe el desgaste del eje y consulte a la fábrica
	Bomba ensamblada incorrectamente	Compare el ensamble de la bomba con el manual de instrucción
	La bomba está cavitando, no hay NPSH suficiente	Problema de sistema. Incremente el nivel de líquido o baje la bomba
Alta tasa de falla de sello mecánico	NPSH disponible insuficiente	Incremente el nivel de líquido o baje la bomba
	Desalineamiento del eje excesivo	Compruebe el desgaste del eje y consulte a la fábrica
	Presión de succión muy alta	Compruebe los niveles de líquido y la presión de succión estática
	Cojinete mal instalado	Compruebe la orientación del cojinete al plano de sección
	Impulsor desbalanceado	Compruebe vibraciones de la bomba y vuelva a balancear el impulsor si es necesario
	Sobrecalentamiento de caras de sello	Compruebe el flujo de salida con las recomendaciones de mfgr; si es necesario, incremente
	Deflexión del eje excesiva	Compruebe el diámetro del eje, deflexión y pandeo, consulte a la fábrica
	Falta de sello de salida a caras de sello	Compruebe el diámetro del eje, deflexión y pandeo, consulte a la fábrica
	Instalación del sello incorrecta	Compruebe materiales del sello con el bombeo para determinar la compatibilidad
	La bomba está seca	Llene el sistema de la tubería por completo para que el impulsor esté sumergido
	Punto de diseño de desgaste de la bomba	Llene el sistema de la tubería por completo para que el impulsor esté sumergido
	Eje/manga del eje desgastado	Cambie el eje o la manga si es necesario
	Acople desbalanceado	Compruebe la bomba y los nieveles de vibración del componente de motor, vuelva a balancear el acople si es necesario
	Sub base no instalada correctamente	Compare la instalación de la sub base de la bomba con el manual de instrucción
	Falla de cojinete	Reemplace si es necesario
	Tubería mal anclada	Compruebe si el esfuerzo excesivo en el tubo se transfiere a las bridas de la bomba
	Motor y/o bomba no asegurado a la sub base	Compruebe ajustadores; si están flojos, compruebe alineación y vuelva a ajustar
	Gravedad específica mayor a la especificada	Analice el bombeo y compare a la gravedad espeficada
	La viscosidad es superior a la especificada	Analice el bombeo y compare a la viscosidad espeficada
	Bomba ensamblada incorrectamente	Compare el ensamble de la bomba con el manual de instrucción
El motor necesita una potencia excesiva	El cabezal es superior al valor nominal. Flujo reducido	Compruebe daños en la tubería u obstrucciones en la descarga
	El líquido es más pesado que lo previsto	Controle la gravedad y la viscosidad específicas
	Rotación incorrecta	Golpee el motor y compruebe la rotación
	Punto de diseño de desgaste de la bomba	Compruebe el cabezal medido y el flujo al cabezal especificado y el flujo
	Embalaje de caja de empaquetadura muy apretado	Ajuste el embalaje. Reemplace si esta gastado.
	Las partes rotatorias se unen, espacios internos muy apretados	Verifique el desgaste de las piezas internas y controle las holguras

Tabla 4 (cont.)

ESTA PÁGINA
SE DEJÓ EN BLANCO
INTENCIONALMENTE

DESENSAMBLE Y REENSAMBLE

HERRAMIENTAS NECESARIAS 45
DESMONTAJE 45
INSPECCIONES 52
REENSAMBLE 55
LISTA DE PIEZAS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN 62-66

HERRAMIENTAS NECESARIAS

- Lentes de seguridad, guantes de cuero
- 11/16", 7/8", 1-1/16", 1-1/4", 1-5/8" llaves o conectores
- Cadenas o cuerdas de elevamiento
- Calentador de inducción para rodamientos
- Punzón de latón
- Llave de tuercas
- Llaves Allen
- Torquímetro con dados
- Micrómetro
- Productos de limpieza
- Galga de espesor
- Extractor de rodamientos
- Grúa o montacargas
- Perno de izado (depende del tamaño de la bomba)

DESMONTAJE

Los procedimientos de desensamble se escribieron asumiendo que se retiró la totalidad de la sub base de la bomba de la tubería. En la mayoría de los casos, solamente será necesario retirar el deslizado hacia atrás para mantenimiento, el codo puede permanecer en la tubería.

⚠ ADVERTENCIA

Los componentes de la bomba pueden ser pesados. Por lo tanto, deben aplicarse los métodos de elevación adecuados para evitar lesiones personales o daños en el equipo.

⚠ ADVERTENCIA

La bomba AF puede manipular fluidos peligrosos y/o tóxicos. Es necesaria protección para la piel y los ojos. Deben tomarse medidas para evitar las lesiones. El caudal bombeado debe manipularse y desecharse conforme a las Regulaciones ambientales pertinentes.

NOTA: Antes de desmontar la bomba para ponerla a punto, asegúrese de contar con todas las piezas de repuesto necesarias.

⚠ ADVERTENCIA

Desconecte la alimentación del motor para impedir que éste arranque accidentalmente, y prevenir lesiones.

1. Cierre todas las válvulas que controlan el flujo de entrada y salida de la bomba.

⚠ ADVERTENCIA

El operador debe tener en cuenta las precauciones de operación y seguridad para evitar lesiones físicas.

2. Drene el líquido de las tuberías y lave la bomba si es necesario.

3. Desconecte todas las cañerías y tuberías auxiliares.

4. Si la bomba está lubricada con aceite, drénelo del cojinete antes de mover la bomba.

5. Dependiendo del arreglo del motor, ya sea conexión directa o con correas en V, use los pasos 6; 7 y 8 o 9; 10 y 11 respectivamente.

PROTECCIÓN / MOTOR

Configuración de conexión directa

6. Retire los tornillos de la guarda protectoras del cojinete y la guarda (501), vea la Fig. 29.

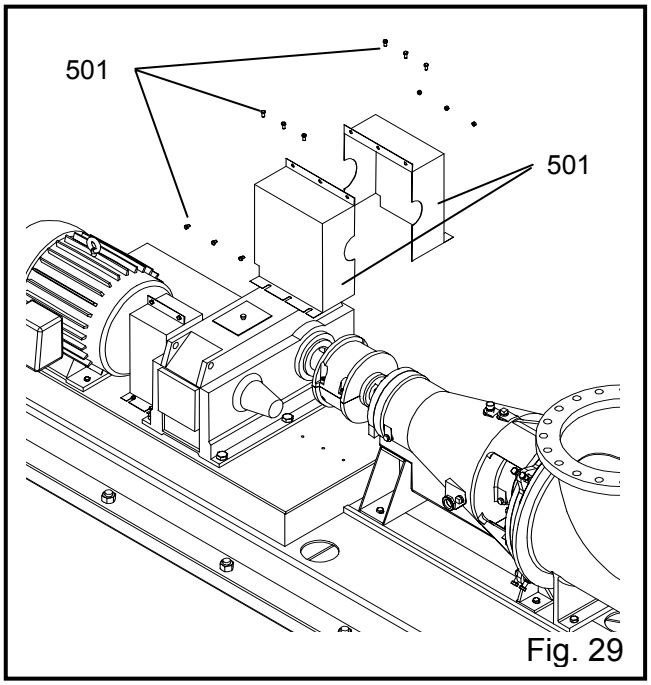


Fig. 29

7. Retire los sujetadores que sostienen las mitades de la cobertura del acople, retire cada mitad y sepárelas para volver a ensamblar. No retire los conectores de la caja de cambios y los ejes de la bomba, vea la Fig. 30.

8. Retire los pernos de la sub base de la bomba (372V) y envuelva las tiras de izado o cadenas alrededor del encofrado del cojinete (134C) y codo (315A), vea la Fig. 31. Tenga cuidado cuando eleve la bomba de la sub base. Asegúrese de que los dispositivos de izado estén certificados para el peso de la bomba. Si se encuentran cuñas bajo el pie del encofrado del cojinete, marque y reténgalas para volver a ensamblar.

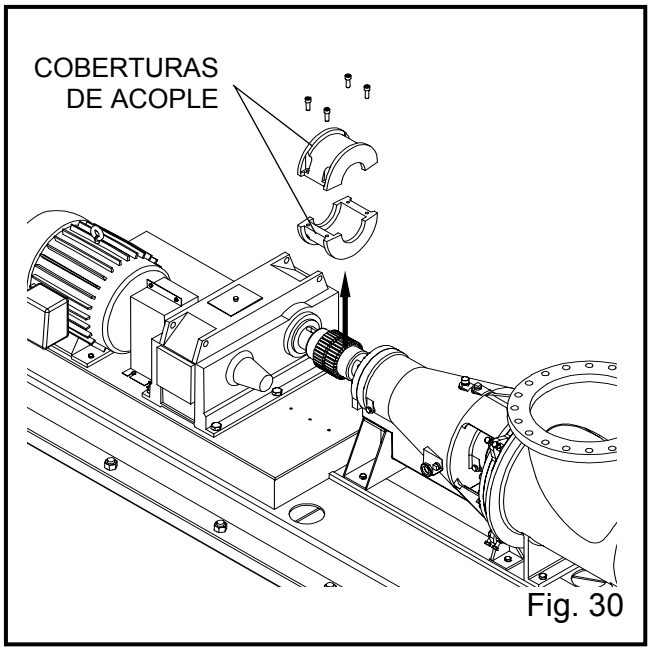


Fig. 30

Configuración de correas en V

9. Retire los tornillos de la guarda protectora de la correa en V y la guarda protectora (500) de la base de la guarda, vea la Fig. 32.

10. Alivie la tensión de la correa ajustando la base deslizable hacia la bomba, luego retire las correas, vea la Fig. 33.

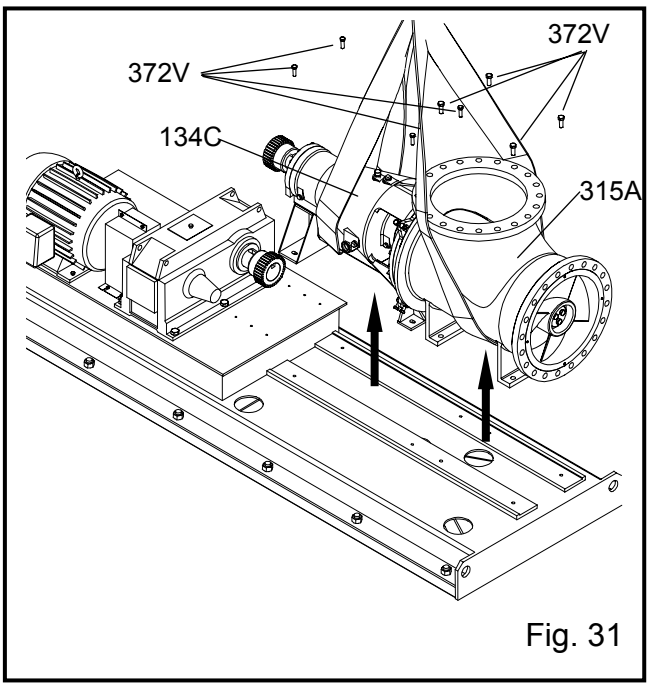


Fig. 31

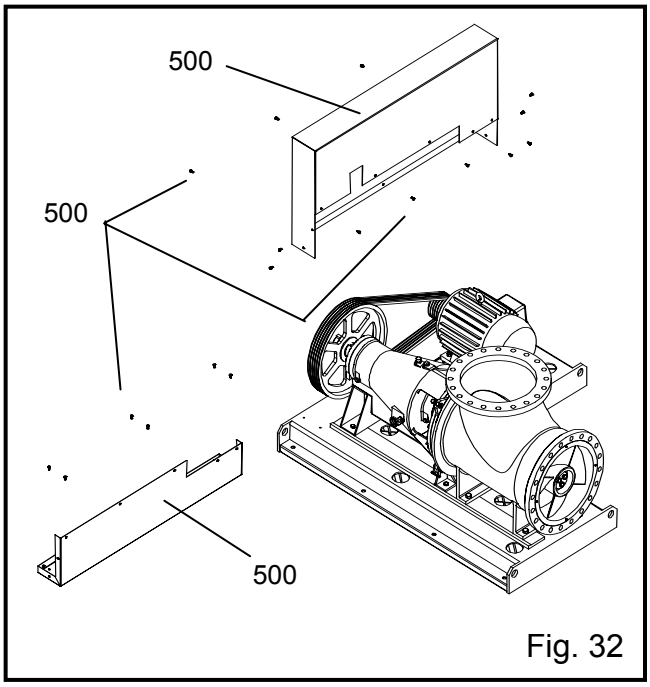


Fig. 32

11. Retire los pernos de la sub base de la bomba (372V) y envuelva las tiras de izado o cadenas alrededor del encofrado del cojinete (134C) y codo (315A), vea la Fig. 34. Use una grúa para elevar verticalmente la bomba desde la sub base. Tenga cuidado de no dañar la bomba golpeando vigas o paredes que puedan estar cerca de la bomba. Si se encuentran cuñas bajo el pie del encofrado del cojinete, reténgalas para volver a ensamblar.

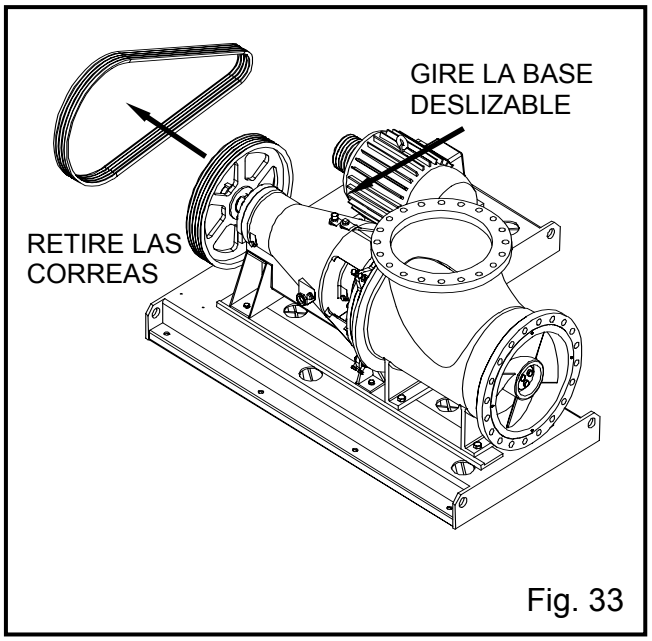


Fig. 33

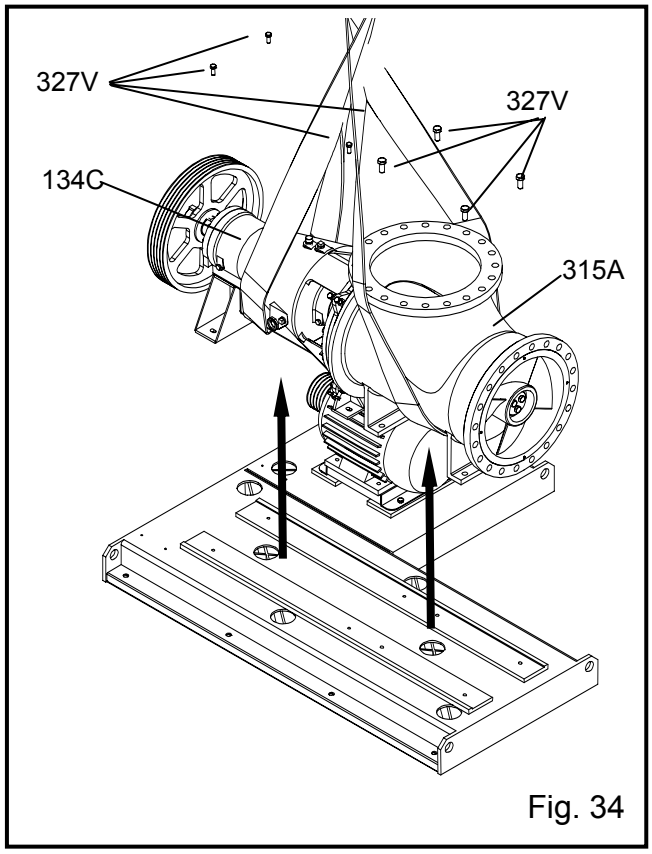


Fig. 34

12. Dependiendo del tipo de dispositivo, retire los sujetadores del conector que sostienen el acople o manga de la bomba al eje (122). Retire cualquier mitad de acople o manga de bomba y llave (400). Si la mitad del acople es de ajuste a presión, puede necesitarse calor para retirarla del eje. Se incluyen las instrucciones del motor con el paquete de datos. Siga las instrucciones del fabricante para retirar acople o mangas.

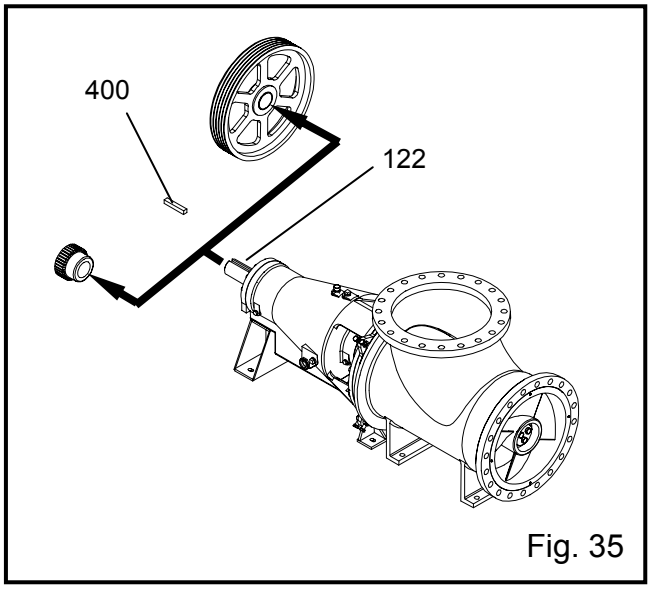


Fig. 35

DESLIZADO HACIA ATRÁS / CODO O CODO CON ENCOFRADO / REVESTIMIENTO (OPCIONAL)

Codo

13. Coloque la bomba en una superficie lisa y plana para estabilizarla para desensamblarla. Afloje los pernos de sujeción del impulsor (356A) para que no toquen la brida del codo trasero. Retire los pernos (789L, 799O) que unen el deslizado hacia atrás (903A) al codo (315A). Con el codo en su lugar, retire el deslizado hacia atrás del codo. Retire la junta tórica del frente (351) entre el codo y el deslizado hacia atrás. Descarte y solicite un reemplazo. Asegúrese de solicitar el material de junta tórica correcto. Vea la Fig. 36.

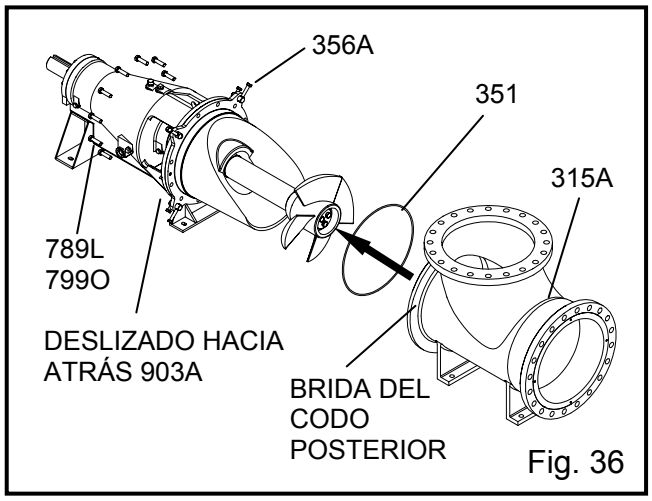


Fig. 36

Codo con Encofrado

14. Los tamaños de 700 mm y 36" vienen en un encofrado separado. Retire los pernos (799C) y las tuercas (799D) que ajustan el encofrado (100) al codo (351A). Retire el encofrado y descarte la junta tórica o junta respectiva (315A). Afloje los cuatro tornillos (356A). Retire los pernos (789l y 799O) que ajustan el deslizado hacia atrás (903A) al codo y descarte la junta tórica (351), vea la Fig. 37.

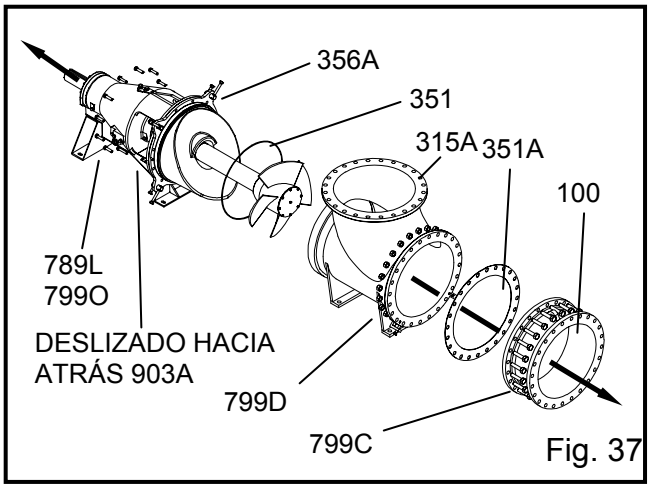


Fig. 37

Revestimiento (opcional)

15. Si el codo (315A) o el encofrado (100) tiene un revestimiento opcional (103A) debe retirarlo ahora. Se usan cuatro agujeros en la brida del revestimiento con tornillos para destrabar el revestimiento de su lugar. Si el revestimiento estuvo en servicio, puede ser necesario mucho esfuerzo a causa de la corrosión. Si el revestimiento está desgastado o profundamente erosionado, solicite un repuesto para volver a ensamblar. Vea la Fig. 38.

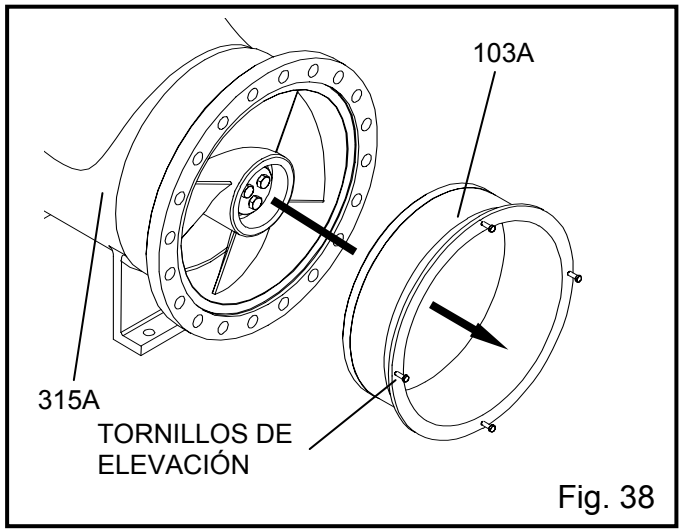


Fig. 38

IMPULSOR

Impulsor Estándar

16. Retire los pernos (198) que sujetan la arandela del eje (199) en su lugar. Retire la arandela del eje. Para retirar la arandela (101), use un mazo de madera y golpee con cuidado para destrabarlo del eje (122). Retire el impulsor del eje, conserve la llave del eje (178), vea la Fig. 39.

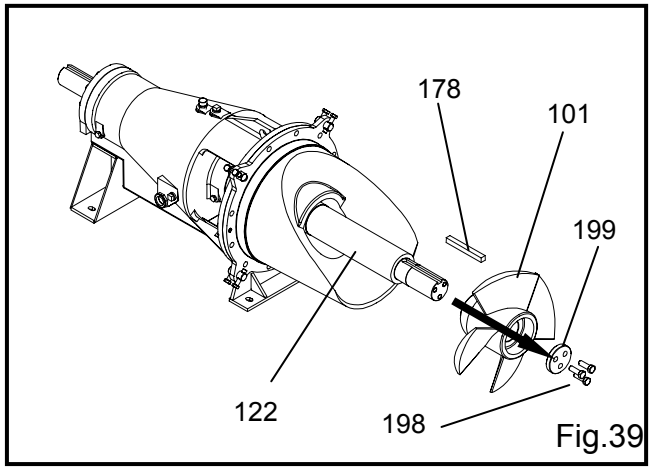


Fig.39

Impulsor Sellado

17. Los tamaños 700 mm y 36" usan una cubierta de impulsor (998E) y juntas tóricas para mantener el bombeo fuera de la cavidad del impulsor. Se debe retirar la cubierta del impulsor antes de llegar a la arandela del motor (199). Retire los pernos (799B) y cubierta (998E) del impulsor (101). Retire la junta tórica que cubre (412T). Retire los pernos (198) y la arandela del eje (199). Para retirar la arandela (101), use un mazo de madera y golpee con cuidado para destrabarlo del eje (122). Quite el impulsor del eje, retenga la llave del eje (178) y descarte la junta tórica del impulsor (412A). Hay un tapón de tubería (358I) en el centro de la cobertura. Esta conexión se usa para probar el sello del impulsor tras volver a ensamblar, no retire este tapón, vea la Fig. 40.

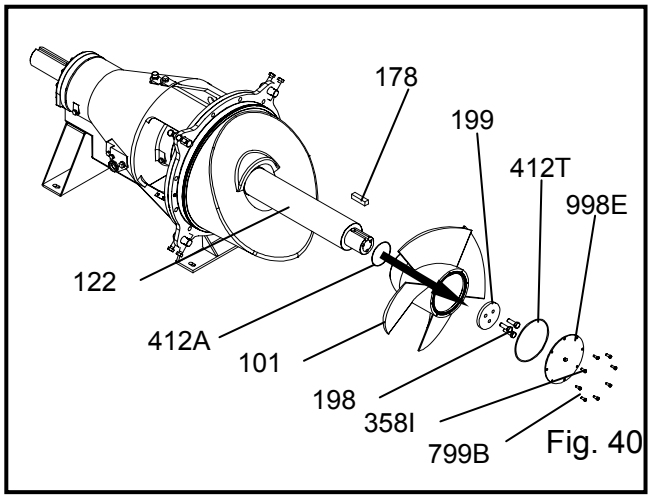


Fig. 40

SELLO/COBERTURA DE CAJA DE EMPAQUETADURA

- Sello Mecánico sin Adaptador Opcional

18. Asegúrese de que todas las juntas de salida de las tuberías estén desconectadas. El sello mecánico (383) se retira de la cubierta de empaquetadura (184) retirando las tuercas de sellado (353) y retirando el sello de la cubierta de la caja de empaquetadura (184). Es necesario retirar los remaches de la prensaestopa (355) a menos de que estén dañados. Si el sello incluye un cojinete restrictor (496B) y un adaptador opcional (108B), retírelos ahora. Retire y descarte la junta del adaptador (211). Luego retire la cubierta de la caja de empaquetadura (184) retirando (2) tornillos (370C) que aseguran la cubierta de la caja de empaquetadura (184) al encofrado del cojinete (134C). Retire la cubierta de la caja de empaquetadura del encofrado del cojinete. En bombas más grandes usa una correa o un gancho y una cadena para soportar con seguridad el peso de la cubierta de la caja de empaquetadura durante el proceso. Retire los pernos de sujeción (356A) y las cuatro orejetas de ajuste (415). Tenga cuidado de no dañar o rayar el eje de la bomba (122) durante el proceso, vea la Fig. 41.

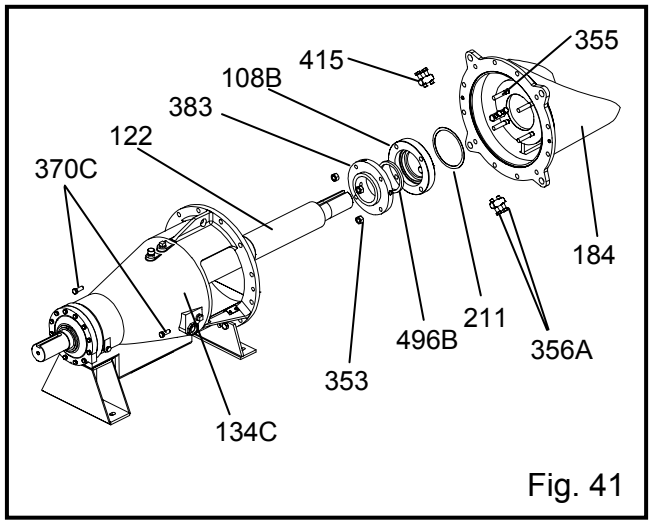


Fig. 41

Caja Embalada

19. Con una caja embalada, las tuercas de la junta (353), la junta (107), los anillos de ajuste (106) y cierre (105) se deben retirar antes de empaquetar la cubierta de la caja (184). Retire la tubería de salida. Retire los pernos de sujeción del impulsor (365A) y las (4) orejetas de ajuste (415). Retire los dos pernos (370C) que aseguran la cubierta de la caja de empaquetadura (184) al encofrado del cojinete (134C) y luego retire la cubierta de la caja de empaquetadura. En bombas más grandes usa una correa o un gancho y una cadena para soportar el peso de la cubierta de la caja de empaquetadura durante el proceso. Tenga cuidado de no dañar o rayar el eje de la bomba (122) o la manga (126) durante el proceso. Luego retire la caja de empaquetadura (220), los pernos (799E) y la junta (351W). Finalmente, retire el tornillo (469D) y la llave (178D) que aseguran la manga del eje (126) al eje (122). Si la manga no se mueve, use una guía de latón para retirarlo de su lugar. Tenga cuidado de no marcar o rayar el eje durante el proceso. Retire y descarte las juntas tóricas (412D), vea la Fig. 42.

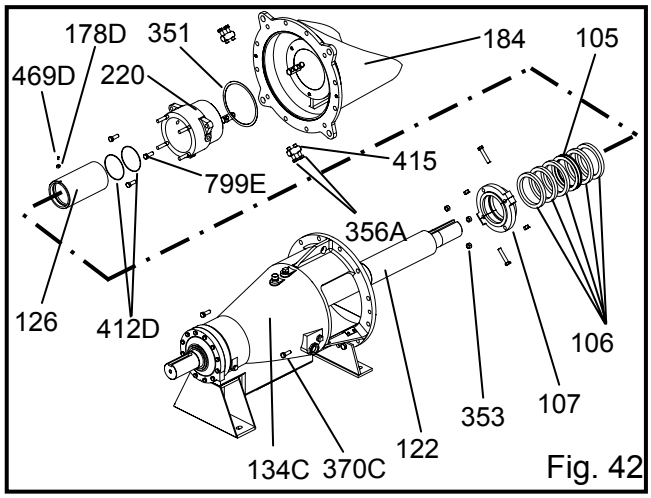


Fig. 42

PANEL DE GOTEO

20. Retire el codo macho hembra (799G) de la boquilla del panel de goteo, luego los tornillos (799H) y las arandelas (799I) que aseguran el panel de goteo (179) al encofrado del cojinete (134C). Retire el panel de goteo del encofrado del cojinete, vea la Fig. 43.

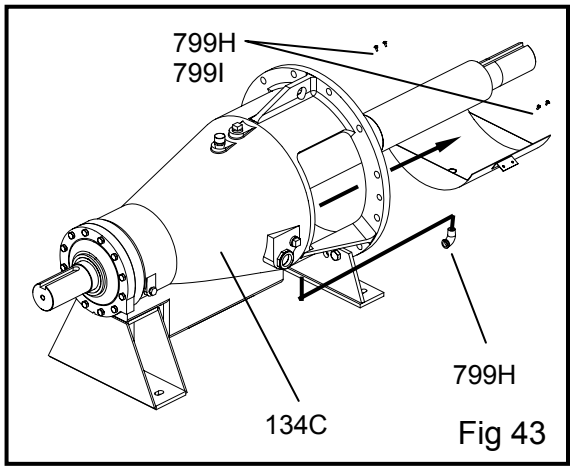


Fig 43

CARCASA DE COJINETE

21. Antes de retirar los cojinetes, retire con cuidado los sellos laberinto de las posiciones interna y fuera de borda (332, 333). Use una herramienta con filo o destornillador para retirarlos del encofrado del cojinete. Tenga cuidado de no dañar el eje (122) o el asiento, vea la Fig. 44.

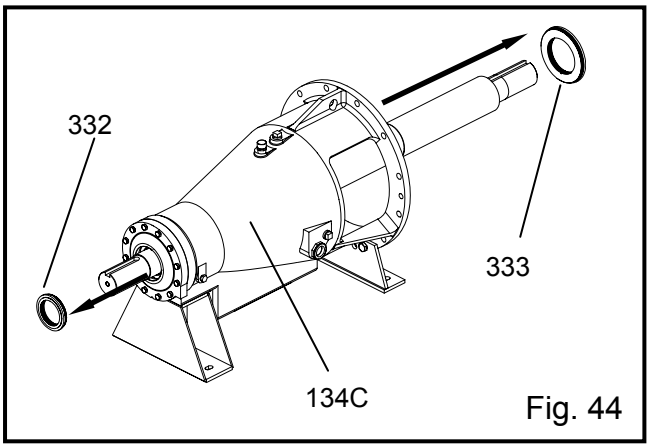


Fig. 44

22. Eleve el encofrado del cojinete verticalmente del extremo del motor usando una cadena y un perno de izado. Tenga cuidado de no dañar el extremo impulsor del eje. Ubique el encofrado del cojinete en un banco o soporte para que el eje salga directamente. En este momento, retire los tornillos (799F y 370Y) que ajustan el pie frontal (239B) y el trasero (239A). Retire los tornillos (788Z) que ajustan el retenedor del cojinete de impulso (119C) al encofrado del cojinete. Retire el retenedor y descarte las cuñas/junta (331) o junta tórica (412Y), vea la Fig. 45.

23. Use el perno de ojo ya unido al eje, quite el ensamble rotatorio del encofrado del cojinete, vea la Fig. 46. Una vez retirado el ensamble rotatorio, ubíquelo en un conjunto de bloques en V de madera para retirar el cojinete, vea las Figuras 47 y 48.

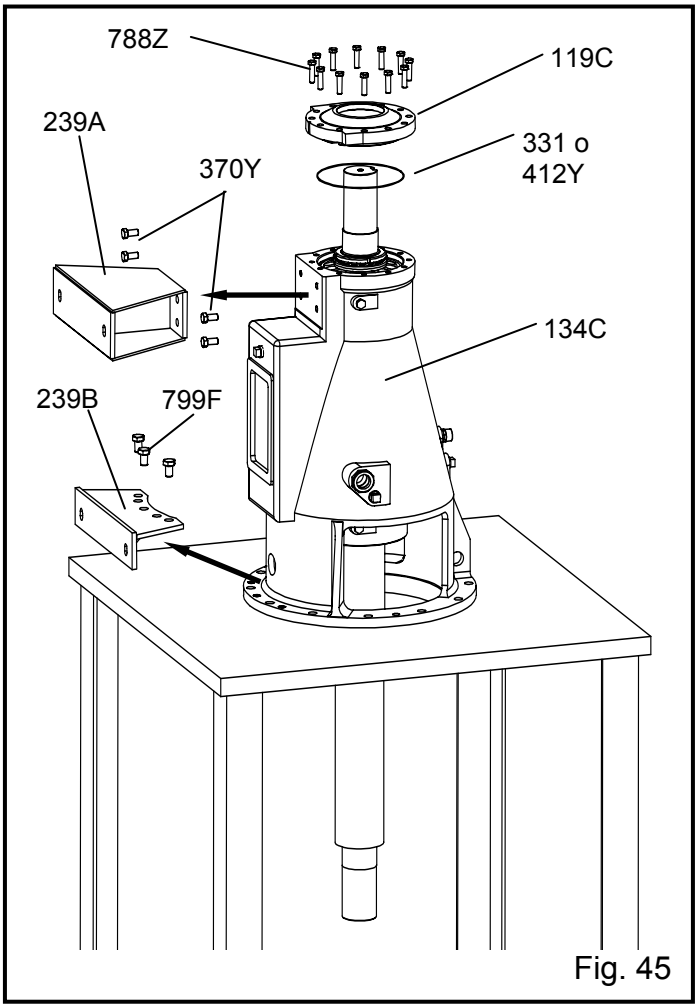


Fig. 45

ELEMENTO ROTATORIO

Configuraciones de 1MXR-3MXR:

24. Para retirar los cojinetes, apalanque las espigas de la arandela de seguridad (382) de la tuerca de cierre (136). Luego, use una llave de tuercas para retirar la tuerca de cierre (136) y la arandela de seguridad (382). Esta configuración de cojinete de impulso consiste de dos cojinetes de contacto angular espalda contra espalda. Use el extractor de rodamientos para retirar los cojinetes de impulso (112C). Finalmente, use el extractor para retirar el cojinete radial interno (168C) del extremo opuesto del eje. Tenga cuidado de no dañar el eje, vea la Fig. 47.

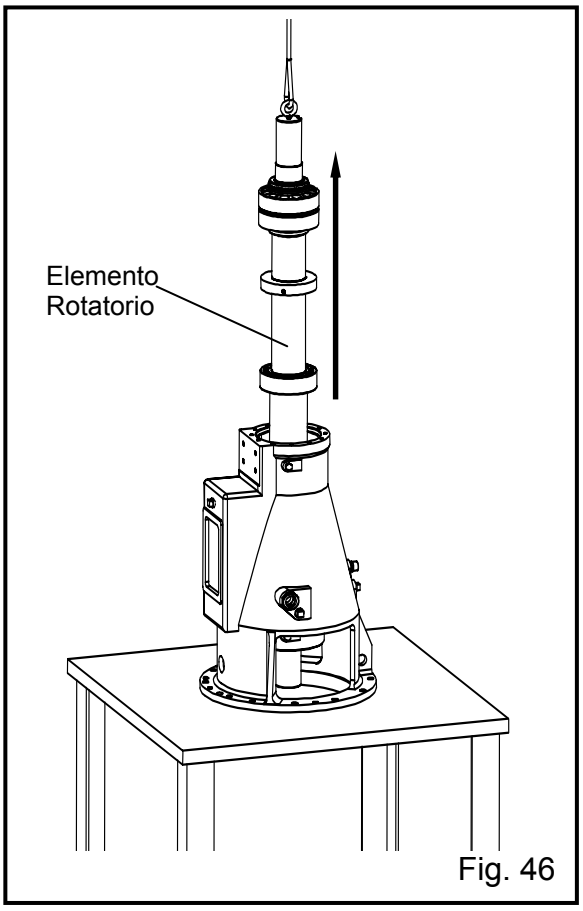


Fig. 46

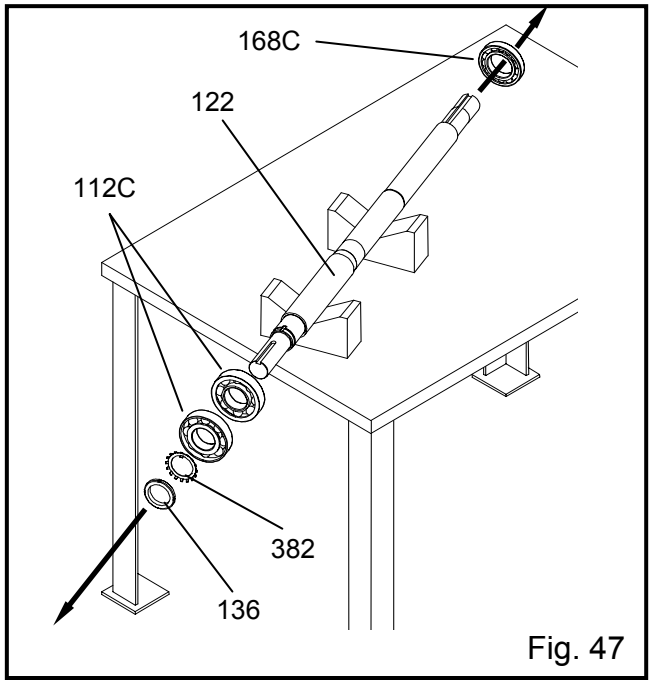


Fig. 47

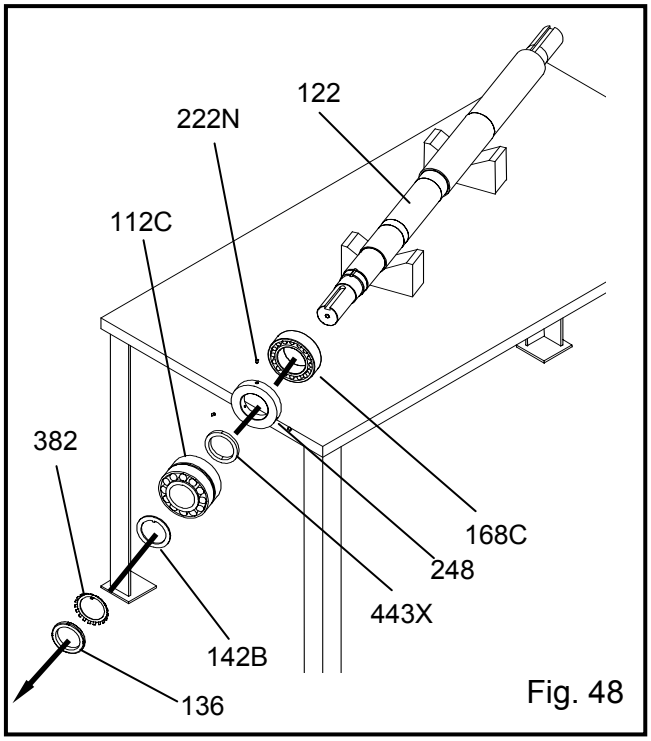


Fig. 48

Configuraciones de 4MXR-6MXR:

25. Para retirar los cojinetes, apalanque las espigas de la arandela de seguridad (382) de la tuerca de cierre (136). Use una llave de tuercas para retirar la tuerca de cierre (136) y la arandela de seguridad (382). Deslice la arandela con llave (142B). Esta configuración de cojinete de impulso es un cojinete de rodillo vástago montado indirectamente. Use el extractor de rodamientos para retirar el cojinete de impulso (112C). Luego retire el collar del cojinete de impulso (443X) y la rueda de aceite (248). La rueda de aceite tiene de uno a tres tornillos (222N) que la sujetan al eje (122). El collar y la rueda de aceite deben retirarse antes de retirar el cojinete interno. Finalmente, use el extractor para retirar el cojinete radial interno (168C) del extremo de impulso del eje. Tenga cuidado de no dañar el eje, vea la Fig. 48.

BOBINA DE REFRIGERACIÓN (OPCIONAL) / VISOR DE VIDRIO / RESPIRADERO Y CONEXIONES

Afloje y retire los tornillos (370F) que ajustan la placa de cubierta (113B) al encofrado del cojinete (134C) y descarte la junta. (360E). Retire la placa de cubierta y la bobina. Desconecte los conectores (972G y 972H) de la placa de cubierta y retire la bobina de refrigeración (984A). Vea la Fig. 49.

Finalmente, si es necesario, retire el respirador (113A), tapones de tubería (408D, 408, 408A, 251C) y el visor de vidrio (319).

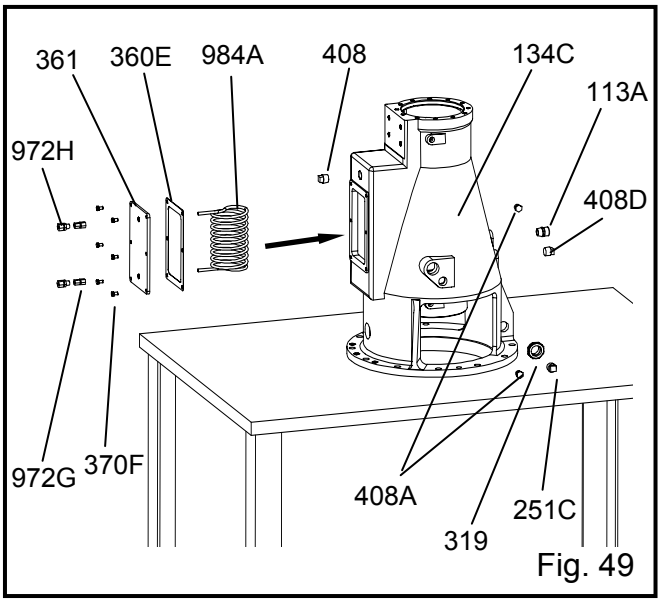


Fig. 49

INSPECCIONES

Antes de volver a ensamblar, se deben inspeccionar todas las partes con desgaste de AF usando los siguientes métodos para asegurar que la bomba se desempeña adecuadamente. Se debe reemplazar cualquier parte que no cumpla estos requisitos.

NOTA: Limpie las piezas con solvente para eliminar aceite o grasa o polvo. Proteja las superficies maquinadas contra daños durante la limpieza.

CODO / CARCASA / REVESTIMIENTO (OPCIONAL)

El codo y/o la carcasa (315A o 100) y el revestimiento (103A) deben inspeccionarse buscando desgaste excesivo o picaduras en las áreas del impulsor y de la junta. Deben repararse o cambiarse si el desgaste o la corrosión excede el siguiente criterio, vea la Fig. 50.

1. Desgaste localizado o ranuras de más de 1/8 pulg. (3,2 mm) de profundidad.
2. Picaduras por corrosión con más 1/8 pulg. (3,2 mm) de profundidad.
3. Controle que no haya imperfecciones en la superficie donde se asienta la junta de la carcasa.

IMPULSOR

1. Inspeccione las paletas del impulsor buscando daño (101), Fig. 51. Compruebe que el O.D. de la paleta no tenga erosión. Compruebe las superficies de la paleta, cambie si tiene muescas, desgaste o erosión con profundidad superior a 3/16 pul. (5,0 mm). El desgaste excesivo del impulsor puede causar reducción en el rendimiento.
2. Inspeccione los bordes frontales y traseros de las paletas buscando corrosión, erosión o picaduras. Cambie si tiene muescas más profundas que 3/16 pul. (5,0 mm).
3. Inspeccione la raíz (punto de unión de la paleta y el distribuidor) y busque grietas en cada paleta. El fallo de paleta de impulsor puede causar desbalanceo en el ensamble rotatorio que llevará a fallo catastrófico de la bomba.

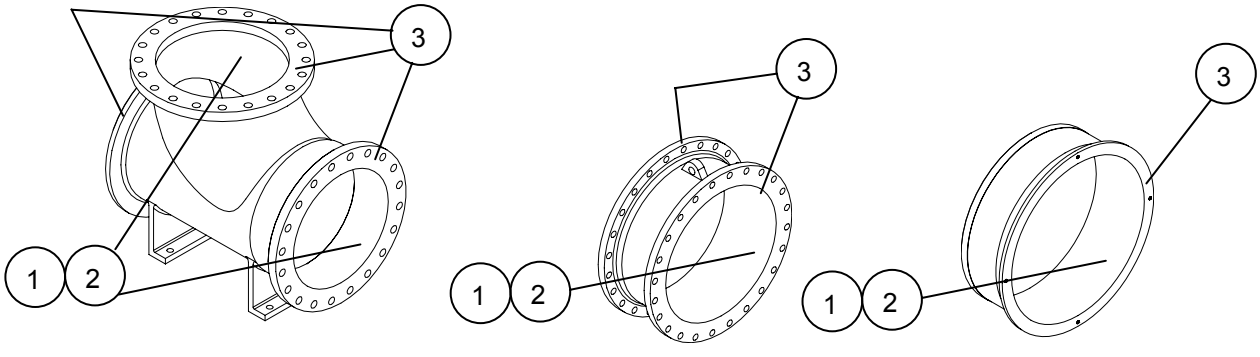


Fig. 50

4. Inspeccione la cerradura y los agujeros escalonados y busque signos de picaduras, desgaste o corrosión.
5. Compruebe la ranura de la junta tórica y los agujeros de los pernos y busque signos de picaduras o corrosión.

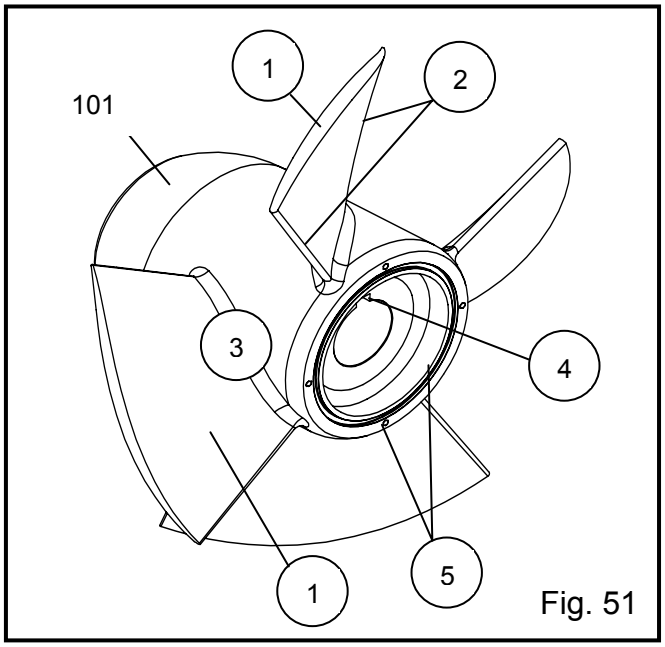


Fig. 51

EJE

1. Compruebe el eje (122) dureza, desgaste, corrosión y desgaste radial. Desgaste máximo para porciones sin contacto del eje es 0,003 pul. Vea la Fig. 52.
2. Para todas las superficies con contacto, como los asientos del cojinete, asientos de mangas y superficies de montado del impulsor, vea la Tabla 5 en la página siguiente.

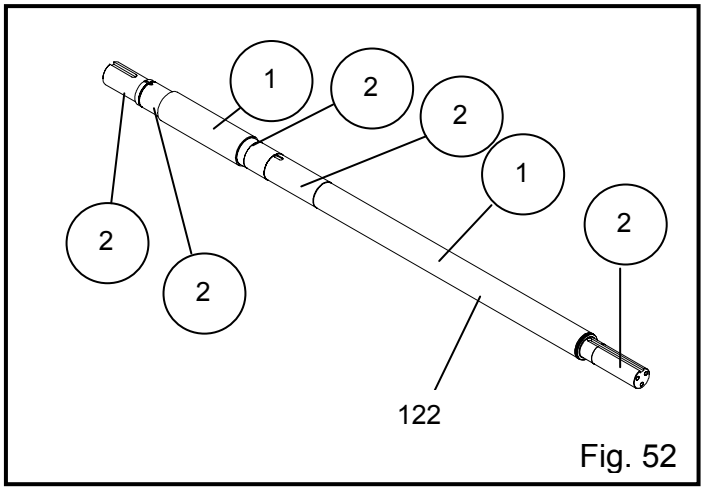


Fig. 52

MANGA DEL EJE

1. La manga del eje (126) debe cambiarse si está muy desgastada o tiene muchas muescas. El desgaste localizado o muescas más profundas que 3/32 pul. (2,4 mm) es causa para el reemplazo, vea Fig. 53.

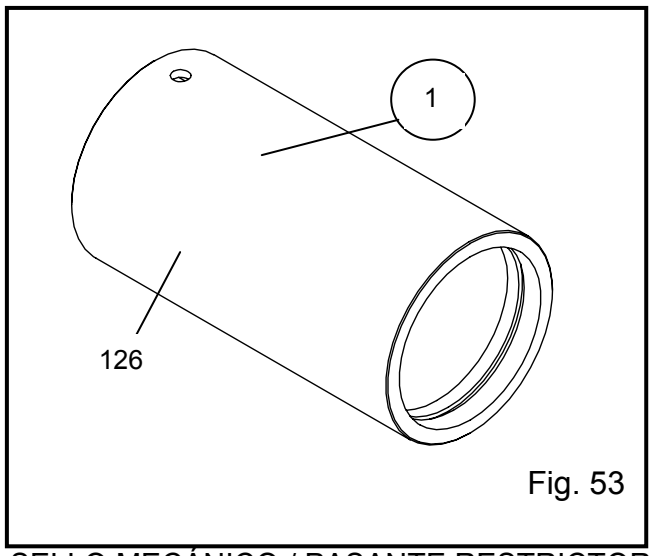


Fig. 53

SELLO MECÁNICO / PASANTE RESTRICTOR

1. Diríjase al manual del provedor del sello mecánico (383) para instrucciones para la inspección.
2. El pasante restrictor, (496B) si es necesario, debe reemplazarse durante el reensamble.

CAJA DE EMPAQUETADURA

1. Compruebe si hay desgaste o muescas en la caja de empaquetadura (220) más profundas que 1/16 pul. (1,6 mm).
2. Picaduras por corrosión con más 1/16 pul. (3,2 mm) de profundidad.
3. Inspeccione la superficie del asiento de la junta de la caja de empaquetadura buscando irregularidades.

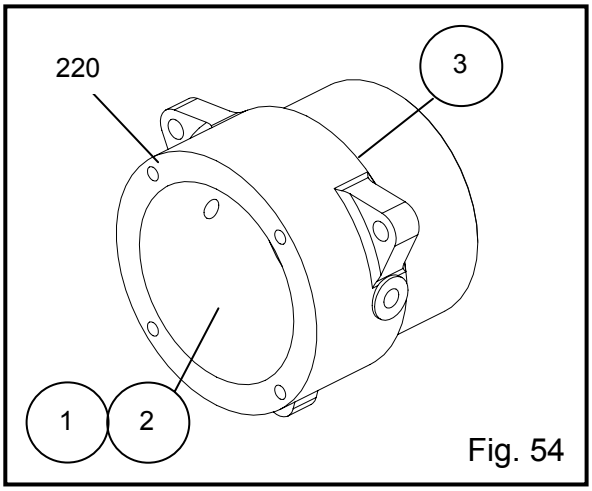


Fig. 54

CARCASA DE COJINETE

Inspeccione los agujeros del encofrado del cojinete (134C) buscando signos de cicatrices o abrasión de la corredera externa. La Tabla 6 entrega las dimensiones de agujeros críticas para los encofrados. Los agujeros no deben ser ovalados y deben ser concéntricos. Vea la Fig. 55.

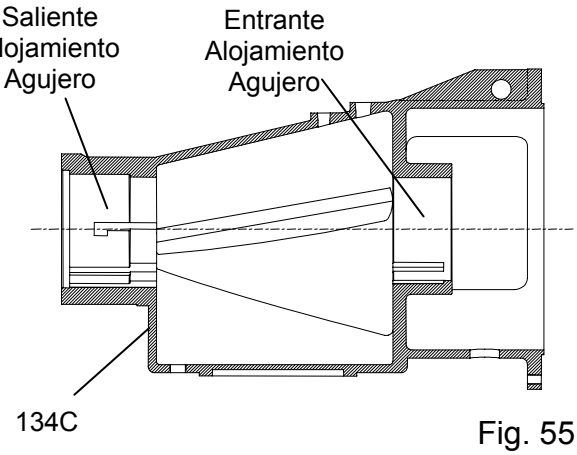


Fig. 55

COJINETES

Los cojinetes (112C y 168C) deben inspeccionarse para verificar que no haya daños ni suciedad. El estado de los cojinetes proporcionará información útil acerca de las condiciones de funcionamiento del encofrado del cojinete. También se debe controlar la condición y los residuos del lubricante. Los daños del cojinete pueden investigarse para determinar la causa. Si el daño no fue provocado por el desgaste típico, se debe solucionar el problema antes de que la bomba vuelva a funcionar.

NO VUELVA A UTILIZAR LOS COJINETES.

Sellos laberinto y juntas tóricas

Aunque los sellos laberinto (332, 333), juntas tóricas (351, 351A, 351W, 412A, 412D, 412T, 412Y, 496D) y juntas (331, 351A, 351W, 211) pueden parecer OK durante la inspección y el examen, **NO VUELVA A UTILIZAR LOS SELLOS** al reconstruir la bomba. Reemplácelos mientras la bomba no esté ensamblada.

Flujo Axial Crítico
Dimensiones y Tolerancias

Bomba Tamaño	Agujero de Encofrado Interno	Agujero de Encofrado Fuera De Borda	Asiento de Cojinete Interno	Asiento de Cojinete Fuera de Borda	Mec. Asiento de Sello	Manga Asiento	Extremo del Impulsor	
							1er Paso	2do Paso
6	3,5442	3,9379	1,9690	1,7722	1,750	1,687	1,2495	
	3,5433	3,9370	1,9686	1,7718	1,748	1,685	1,2485	
8							1,3745	
10							1,3735	
12	4,7253	5,5128	2,5597	2,5597	2,500	2,437	1,9995	2,0307
	4,7244	5,5118	2,5592	2,5592	2,498	2,435	1,9985	2,0297
14							1,9895	1,9995
							1,9885	1,9985
16	5,9076	6,6950	3,3472	3,1502	3,250	3,248	2,5935	2,6245
	5,9055	6,6929	3,3466	3,1497	3,248	3,247	2,5925	2,6235
18							2,6245	2,6555
							2,6235	2,6545
20	7,8758	8,3780	4,7263	4,2531	5,250	5,188	3,6240	3,6552
	7,8740	8,3770	4,7254	4,2521	5,248	5,186	3,6230	3,6542
24							4,0000	4,0300
							3,9985	4,0290
700 mm	9,8449	10,7530	5,9071	4,7534	6,250	6,187	3,999	
30	9,8431	10,7520	5,9061	4,7524	6,248	6,186	3,998	
36	11,0262	12,0030	6,6945	5,7525	7,000	6,9360	4,7180	4,7490
	11,0244	12,0020	6,6935	5,7515	6,998	6,9335	4,7165	4,7475

Tabla 5.

REENSAMBLE

El reensamble de AF se hace en el orden opuesto al desensamble, con algunas excepciones. Asegúrese de que las partes estén limpias y libres de rayaduras y rebabas. Cada paso de ensamble debe comprobarse dos veces para asegurar técnica y orden adecuados para evitar tener que desensamblar parcialmente el paso que acaba de terminar.

BOBINA DE REFRIGERACIÓN (OPCIONAL)/VISOR DE VIDRIO/ RESPIRADERO Y CONEXIONES

La bobina de refrigeración opcional se instala ajustando primero los dos conectores macho modificados (972G) a la cubierta de bobina de enfriamiento (113B). Inserte los extremos de la bobina de enfriamiento (984A) en los conectores macho (972G) y atornille el conector hembra (972H) al macho comprimiendo la tubería entre ellos. Una la placa de cubierta (113B) al encofrado del cojinete (134C) usando una junta nueva (360E) y los seis tornillos (370F) sin juntas tóricas (370F). Vea la Fig. 56.

Instale el respirador (113A), tapones de tubería (408, 408A, 408D, 251C) y visor de vidrio (319) en las ubicaciones que se ven en la Fig. 56.

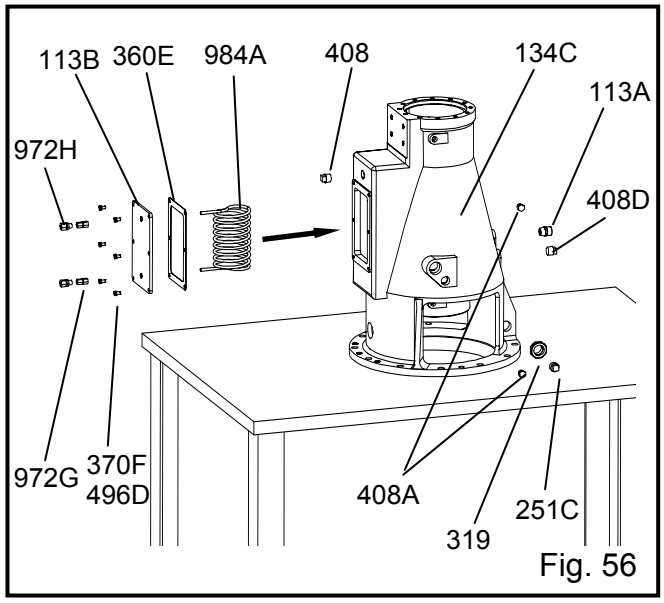


Fig. 56

ELEMENTO ROTATORIO

Configuraciones de 1MXR-3MXR:

1. Caliente el cojinete radial interno (168C) a 225° F usando un calentador por inducción. Deslice el cojinete en el extremo impulsor del eje (122), empuje hasta que descanse perfectamente contra el hombro del eje, vea la Fig. 57 y el plano de sección al final de esta sección.

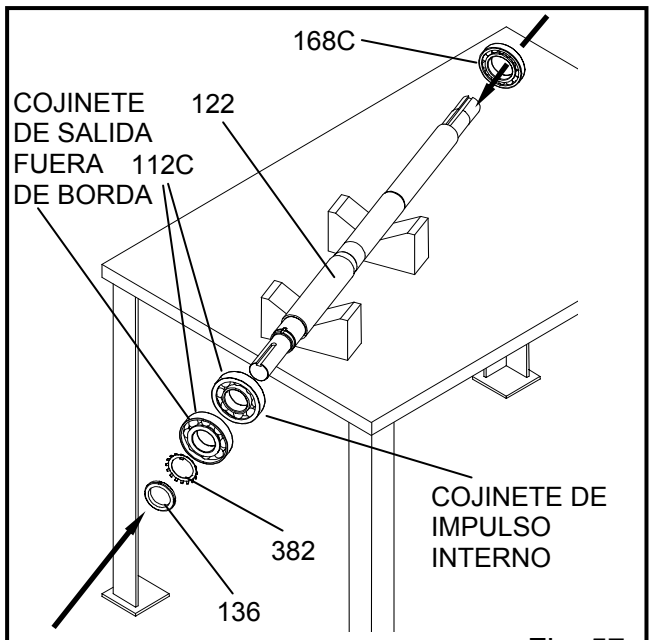


Fig. 57

⚠ ADVERTENCIA

Colóquese guantes aislados antes de usar el calentador. Los rodamientos se calentarán y pueden provocar lesiones físicas.

2. Caliente el cojinete de impulso interno (112C) a 225° F. Los cojinetes de impulso se montan espalda contra espalda, por lo tanto, antes de ubicar el cojinete en el eje (122), asegúrese de que la cara de diámetro mayor de la corredera interna esté enfrentada al hombro del eje.
3. Caliente el cojinete de impulso fuera de borda (112C) a 225° F. Deslice el cojinete sobre el eje con el diámetro menor de la corredera interna enfrentando al cojinete de impulso interno. Asegúrese de que descanse perfectamente sobre el cojinete de impulso interno.
4. Antes de que se enfríen los cojinetes, instale la arandela de seguridad del cojinete (382) y la tuerca de cierre (136). Ajuste hasta que esté apretada. Vuelva a ajustar la tuerca de cierre (136) varias veces antes de que el cojinete se termine de enfriar. El extremo ahusado de la tuerca de cierre (136) debe estar orientado hacia la arandela de seguridad (382). Asegúrese de que no haya espacio entre los cojinetes de impulso interno y fuera de borda (112C). Con una tuerca asegure la alineación de las ranuras con las espigas de la arandela de seguridad y dóblelas dentro de las ranuras de la tuerca.
5. Si la bomba se lubrica con grasa embale los cojinetes internos (168C) y los fuera de borda (112C) con grasa adecuada. Asegúrese de que las correderas estén completamente embaladas.

Configuraciones de 4MXR-6MXR:

6. Caliente el cojinete radial interno (168C) a 225° F usando un calentador por inducción. Deslice el cojinete en el extremo impulsor del eje (122) empuje hasta que descanse perfectamente cotra el hombro interno, vea la Fig. 58.

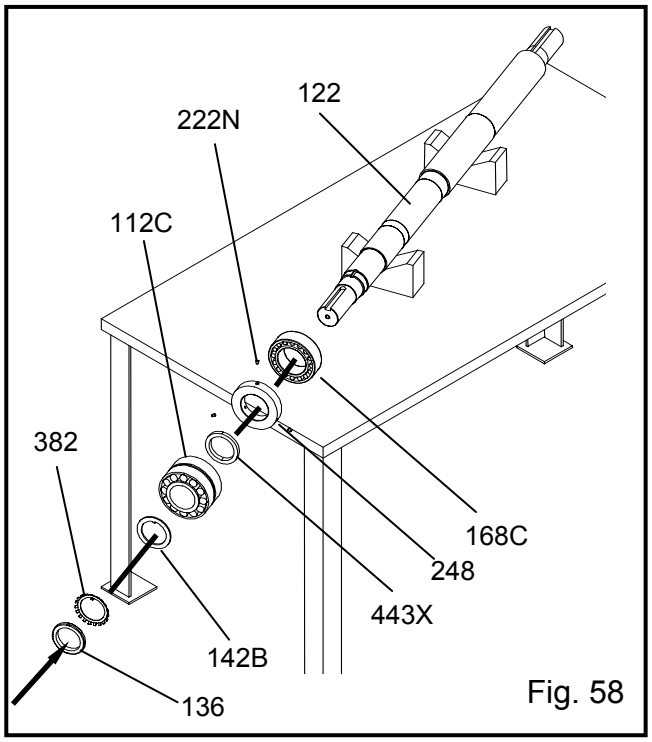


Fig. 58

⚠ ADVERTENCIA

Colóquese guantes aislados antes de usar el calentador. El rodamiento se calienta y puede provocar lesiones físicas.

7. Instale la rueda de aceite (248) deslizándola en el eje con el extremo abierto de cara al cojinete interno (168C). Con la rueda de aceite contra su hombro, instale los tornillos (222N) que la sujetan al eje (122).
8. El calor puede usarse en el collar del cojinete de impulso (443X) si es necesario para instalarlo en el eje. Instale con el extremo ahusado de cara a la rueda de aceite (248).
9. Caliente el cojinete de impulso (112C) a 225° F. Instale una fila de cojinetes de rodamiento y la corredera interna en el eje (122). Asegúrese de deslizar el cojinete en el eje hasta que esté perfectamente acomodado contra el collar del cojinete de impulso (443X).
10. Mientras el cojinete de impulso esté caliente, instale la fila de rodillos y la corredera fuera de borda. Instale la arandela con llave (142B), arandela de seguridad (382) con su espiga en la ranura del eje (122) y la tuerca de sujeción (136) con el extremo ahusado hacia la arandela de seguridad (382). Ajuste toda la unidad hasta que esté apretada. Vuelva a ajustar la tuerca de cierre (136) varias veces antes de que el cojinete se termine de enfriar. Asegúrese de que no haya espacio entre la corredera interna, el collar (443X) y el hombro del eje (122). Con una tuerca de sujeción, asegure la alineación de las ranuras con las espigas de la arandela de seguridad y dóblelas dentro de las ranuras de la tuerca.
11. Si la bomba se lubrica con grasa embale los cojinetes internos (168C) y los fuera de borda (112C) con grasa adecuada. Asegúrese de que las correderas estén completamente embaladas.

CARCASA DE COJINETE

12. Enrosque un perno de izado en el extremo del eje (122), suba y baje el elemento rotatorio en el encofrado del cojinete (134C), vea la Fig. 59. Un collar similar al que se ve en la pág. 69 se debe usar para evitar la desalineación del cojinete radial interno.

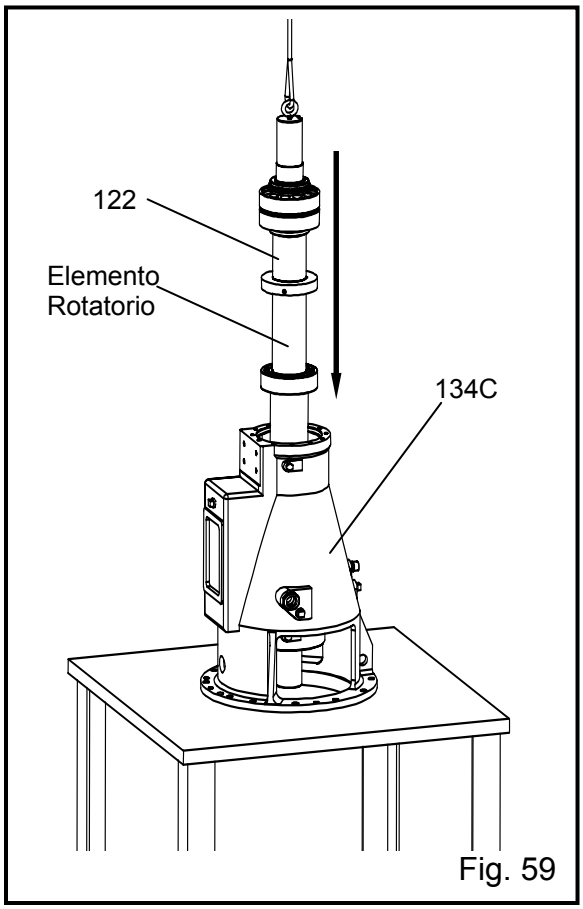


Fig. 59

26. Use tornillos (799F y 370Y), instale el pie delantero (239B) y trasero (239A). Instale el retenedor de cojinete de impulso (119C), junta tórica (412Y) (4MXR ~ 6MXR) o juntas (331) (1MXR~ 3MXR). Vea el plano de ensamblado para bombas con juntas o cuñas. Instale los tornillos (788Z) que ajustan el retenedor del cojinete de impulso (119C) al encofrado del cojinete (134C), vea la Fig. 60.

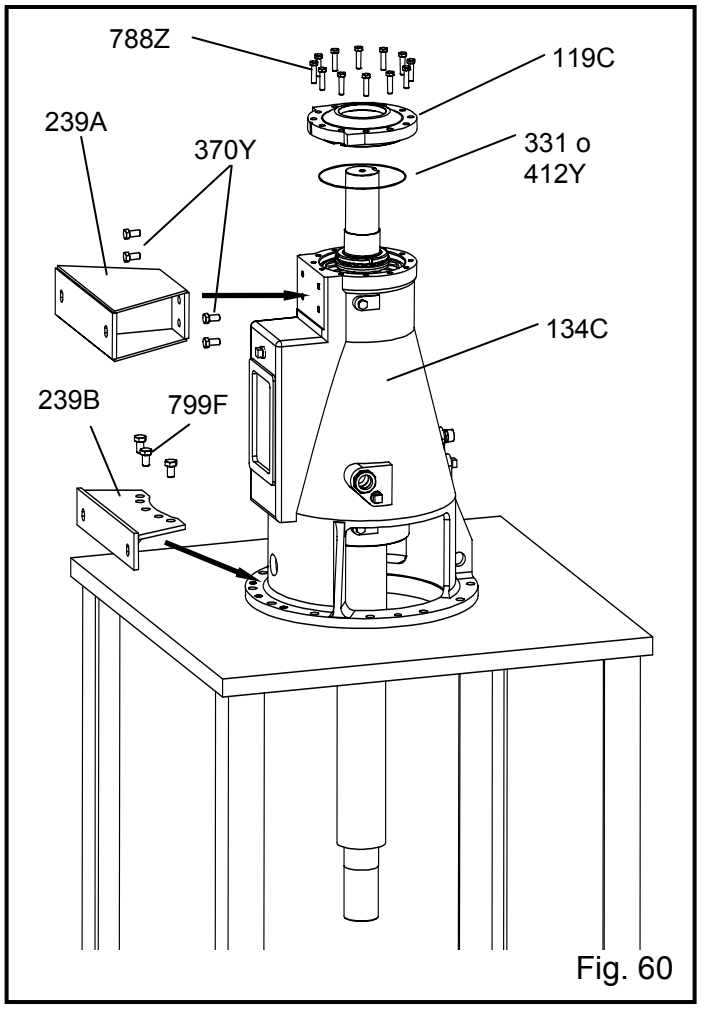


Fig. 60

13. Instale los sellos laberinto interno y fuera de borda (132) y (133). Los drenajes se deben ubicar en el fondo y mirando hacia adentro cuando están montados, vea la Fig. 61.

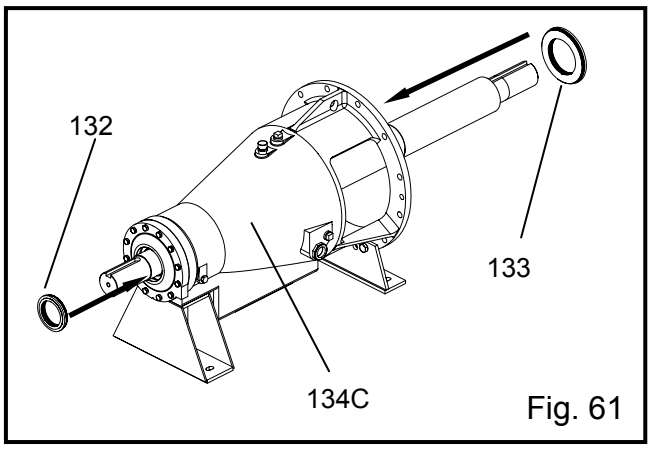


Fig. 61

PANEL DE GOTEO

14. Incline la bandeja de goteo (179) para que las orejas de la unión no toque la brida del encofrado del cojinete (134C) y la boquilla salga a través del agujero de lechada en el fondo del encofrado el cojinete. Asegure la bandeja de goteo a las varillas del encofrado del cojinete usando dos tornillos (799H) y arandelas (799I). Enrosque el codo macho hembra (799G) en la boquilla en el fondo de la bandeja de goteo, vea la Fig. 62.

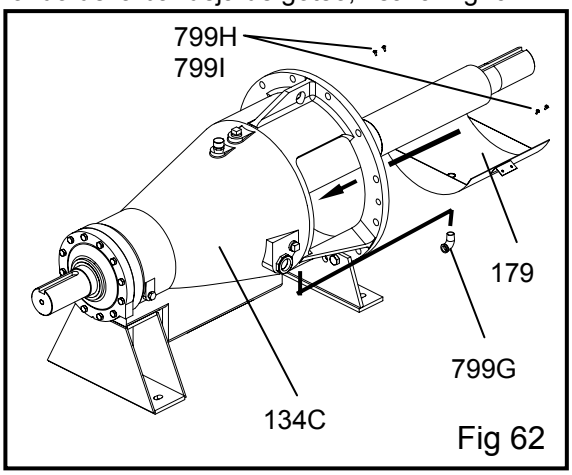


Fig 62

SELLO / COBERTURA DE CAJA DE EMPAQUETADURA

Caja Embalada

15. Ubique la llave de la manga (178D) en el asiento de la llave (122) del eje. Deslice la junta tórica (412D) en la manga del eje (126) y luego la manga al eje hasta que las ranuras estén alineadas. Instale el tornillo (469D) y ajústelo para trabar la manga en su lugar. Tenga cuidado de no marcar o rayar la manga o el eje durante el proceso. Una la caja de empaquetadura (220) y la junta (351W) a la cubierta de caja de empaquetadura (184) usando tornillos (799E). Si se retira, vuelva a instalar los cuatro remaches (355). En bombas más grandes use una correa o un gancho y una cadena para soportar el peso de la cubierta de la caja de empaquetadura durante el proceso. Monte la cubierta de caja de empaquetadura (184) al registro del encofrado del cojinete (134C). Tenga cuidado de no dañar o rayar el eje de la bomba (122) o la manga (126) durante el proceso. Asegure la cubierta de caja de empaquetadura (184) al encofrado del cojinete (134C) usando pernos (370C). Embale la caja de empaquetadura con dos anillos de embalaje (106) escalonando las juntas para cada fila. Inserte el anillo de cierre (105) asegurándose de que se alinee con los puertos de salida. Si el anillo de cierre tiene tapas para retirar asegúrese de que apunten hacia fuera de la caja. Inserte tres anillos de embalaje (106), prensaestopa (107) y tuercas de la prensaestopa (353), ajuste las tuercas con la mano solamente. Instale toda la tubería de salida que se haya retirado durante el desensamble. Vea la Fig. 63.

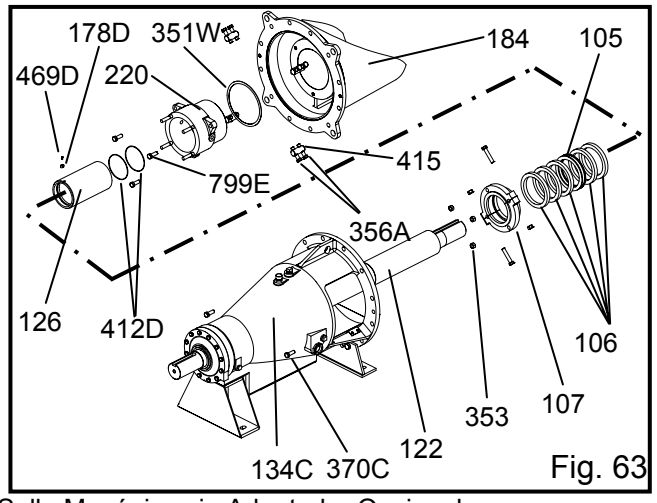


Fig. 63

Sello Mecánico sin Adaptador Opcional

16. Para aflojar el sello mecánico (383, 108) se deslizan los componentes y juntas (211) en el eje (122) primero antes de poder instalar la cubierta de caja de empaquetadura (184). Si el sello incluye un cojinete restrictor (496B) se incluirá un adaptador opcional (108B) con la bomba. En bombas grandes use una correa o un gancho y una cadena para soportar con seguridad el peso de la cubierta de la caja de empaquetadura durante el proceso. Monte la cubierta de caja de empaquetadura en el registro del encofrado del cojinete (134C). Asegure la cubierta de caja de empaquetadura (184) al encofrado del cojinete (134C) usando dos pernos (370C). Tenga cuidado de no dañar o rayar el eje de la bomba (122) durante el proceso. Instale los cuatro tornillos de ajuste (415) y los pernos de sujeción (356A). Use los tornillos de ajuste superiores (356A) más cercanos al encofrado del cojinete para centrar la cubierta de caja de empaquetadura en el eje. Deben seguirse las instrucciones de los fabricantes del sello para instalar y alinear correctamente el sello mecánico. Por último, instale las tuercas de prensaestopa de sello (353) y asegure el sello a la cubierta de caja de empaquetadura (184). Asegúrese de que estén conectadas todas las tuberías de salida y el enfriamiento de la prensaestopa. Vea la Fig. 64.

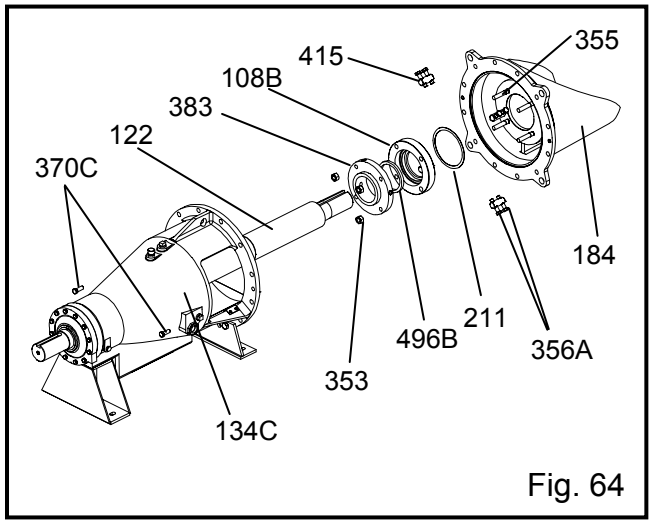


Fig. 64

IMPULSOR

Impulsor Estándar

17. Installe la llave del eje (178). Deslice el impulsor (101) en el eje (122) y, de ser necesario, use un mazo de madera para colocarlo contra el hombro del eje. Instale la arandela del eje (199) y los sujetadores (198), ajuste para bloquear en su lugar al impulsor (101). Vea la Fig. 65.

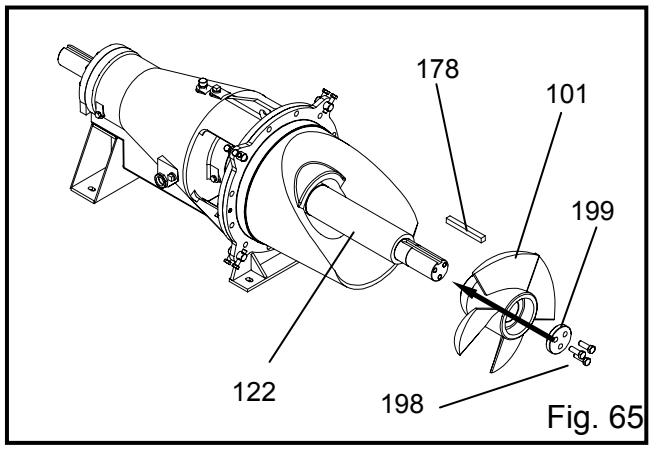


Fig. 65

Impulsor Sellado

18. Los tamaños 700 mm y 36" usan una cubierta de impulsor y juntas tóricas para mantener el bombeo fuera de la cavidad del impulsor. Primero instale la llave del eje (178) en el eje. Use alguna vara de silicona en la junta tórica del impulsor (412A) en la parte trasera del impulsor (101). Deslice el impulsor (101) en el eje (122). Se ser necesario, use un mazo de madera para colocarlo contra el hombro del eje. Instale la arandela del eje (199) y los pernos (198). Ubique la junta tórica (412T) en la cubierta y ajústela (998E) al impulsor (101) usando pernos (370M). Algunas cubiertas de impulsor tienen un tapón de prueba de tubería (408H) ubicado en la cubierta para probar el sello de cavitación luego del reensamble. Vuelva a instalar este tapón (358I), vea la Fig. 66.

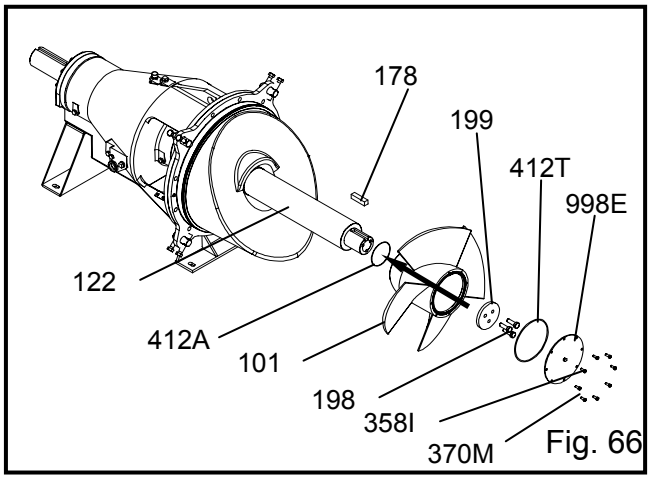


Fig. 66

Deslizado Hacia Atrás / Codo o Codo Con Encofrado / Revestimiento (Opcional)

Codo

13. Coloque la bomba en una superficie lisa y plana para estabilizarla para ensamblarla. Afloje los pernos de sujeción del impulsor (356A) para que no toquen la brida del codo trasero. Inserte la junta tórica (351) en la ranura del codo y manténgala en su lugar con un poco de grasa. Con el codo en su lugar, retire el deslizado hacia el codo (315A). Instale los pernos (789L y 799O) que unen el deslizado hacia atrás al codo (315A). Asegúrese de usar el material de junta tórica correcto para el bombeo. Vea la Fig. 67.

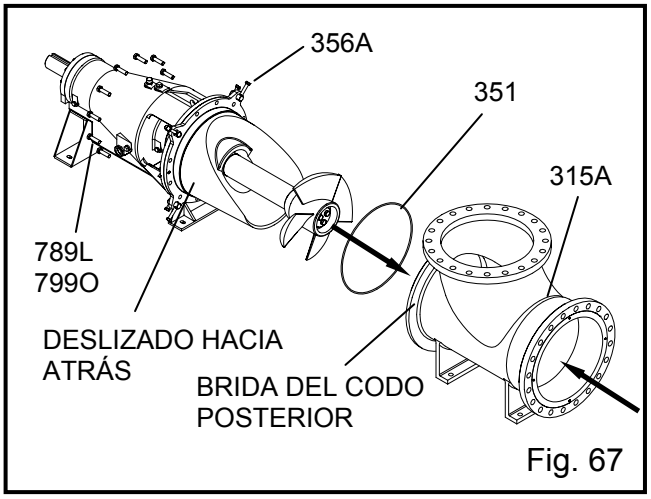


Fig. 67

Codo con Encofrado

14. Los tamaños de bomba de 700 mm y 36" vienen en un encofrado separado (100). Afloje los tornillos de sujeción (356A) para que no toquen la brida del codo. Inserte la junta tórica (351) en la ranura del codo y manténgala en su lugar con un poco de grasa. Asegúrese de usar el material de junta tórica correcto para el bombeo. Con el codo fijo, lleve el deslizado hacia atrás hacia el codo (315A) e instale pernos (789L y 799O). Inserte la junta tórica o junta (351A) entre el encofrado (100) y el codo (315A). Ajuste el encofrado (100) al codo (315A) usando los pernos (799C) y tuercas (799D). Con el encofrado (100) apenas flojo, ajústelo para centrar el impulsor. Vea la Fig. 68.

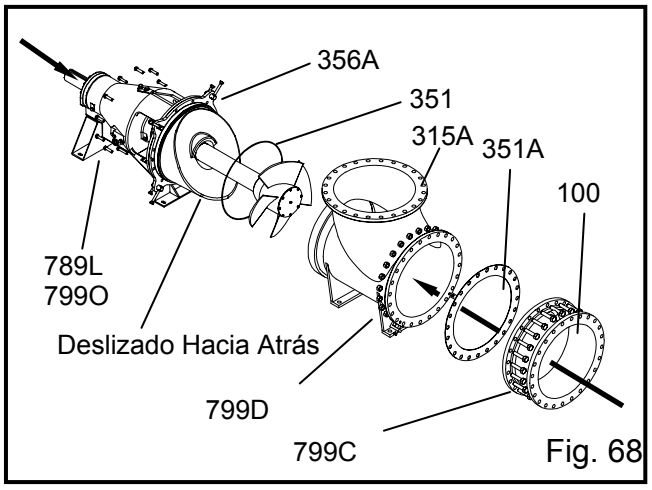


Fig. 68

Revestimiento (opcional)

15. Si el codo (100) o el encofrado (100) tiene un revestimiento opcional (103A) debe instalarlo ahora. El revestimiento puede necesitar cierto esfuerzo para instalar. Intente usar un mazo de madera si hay resistencia. El revestimiento se sella cuando se comprime contra la brida del tubo y no necesita junta. Si es necesario un cambio, asegúrese de solicitar el material correcto para el bombeo, vea la Fig. 69.

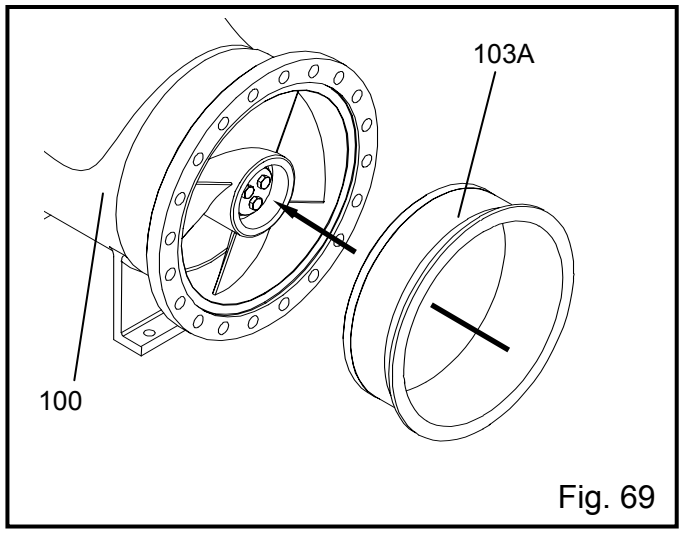


Fig. 69

MOTOR / PROTECCIÓN

19. Inserte la llave del motor (400) en el asiento de la llave del eje (122). Dependiendo del tipo de dispositivo, instale los sujetadores del conector por un acople o manga al eje (122). Si tiene medio acople que es de ajuste a presión, puede necesitar calentarlo antes de instalarlo en el eje (122). Se incluyen las instrucciones del motor con el paquete de datos. Siga las instrucciones del fabricante para instalación de acople o polea. Vea la Fig. 70 en la página siguiente.

20. Dependiendo del arreglo del motor, ya sea conexión directa o con correas en V, use los pasos 21; 22 y 23 ó 24; 25 y 26 respectivamente.

Configuración de Correas en V

21. Use una grúa para levantar la bomba y ubicarla en la sub base. Tenga cuidado de no dañar la bomba golpeando vigas o paredes que puedan estar cerca de la bomba. Si se encuentran cuñas bajo el pie del encofrado del cojinete, durante el

desensamble, reemplácelas ahora. Instale los pernos de la sub base a la bomba (500A) y retire las tiras de izado o cadenas del encofrado del cojinete (134) y codo (100), vea la Fig. 71.

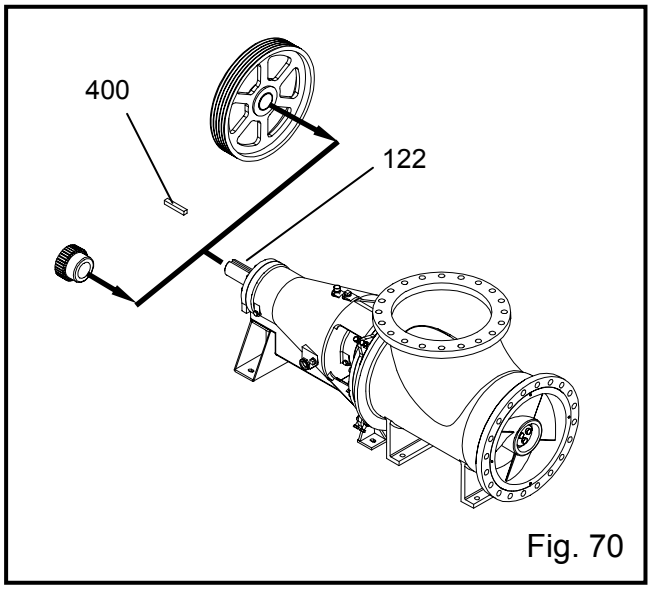


Fig. 70

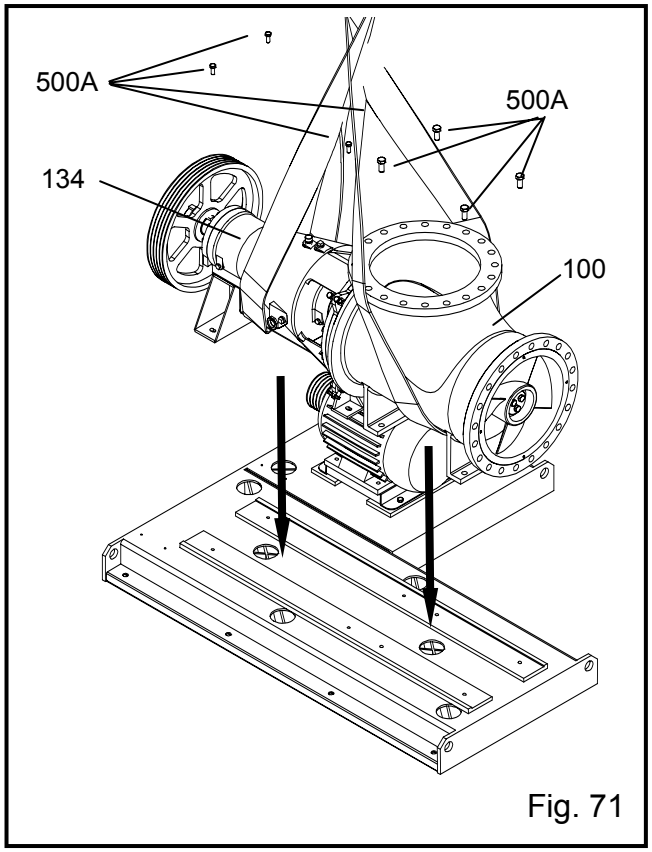


Fig. 71

22. Instale correas en V y vuelva a aplicar tensión ajustando la base deslizable lejos de la bomba. Ajuste y compruebe la tensión según las instrucciones de los fabricantes del motor. Vea la Fig. 72.

23. Asegure la base de la guarda (501) a la sub base con tornillos (502). Instale la cubierta de la guarda (500) con tornillos (502), vea la Fig. 73.

24. Compruebe la alineación del impulsor y, de ser necesario, vuelva a alinear según las instrucciónes en la página. 28 de la sección 3.

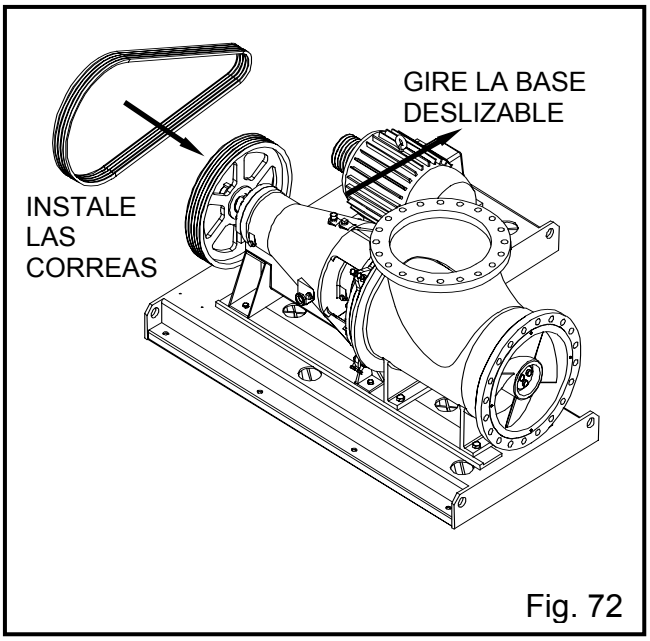


Fig. 72

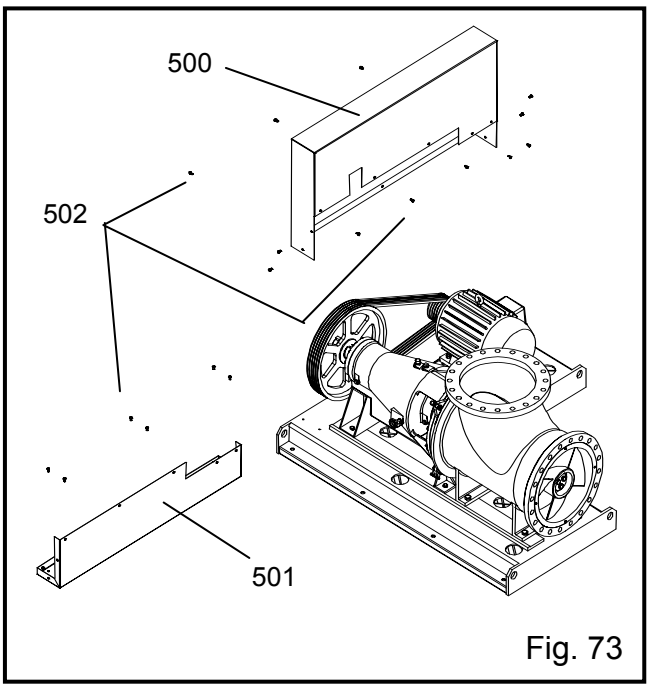


Fig. 73

Configuración de Conexión Directa

25. Use una grúa para levantar la bomba y ubicarla en la sub base. Tenga cuidado de no dañar la bomba golpeando vigas o paredes que puedan estar cerca de la bomba. Si se encuentran cuñas bajo el

pie del encofrado del cojinete, durante el desensamble, reemplácelas ahora. Instale los pernos de la sub base a la bomba (500A) y retire las tiras de izado o cadenas del encofrado del cojinete (134) y codo (100), vea la Fig. 74.

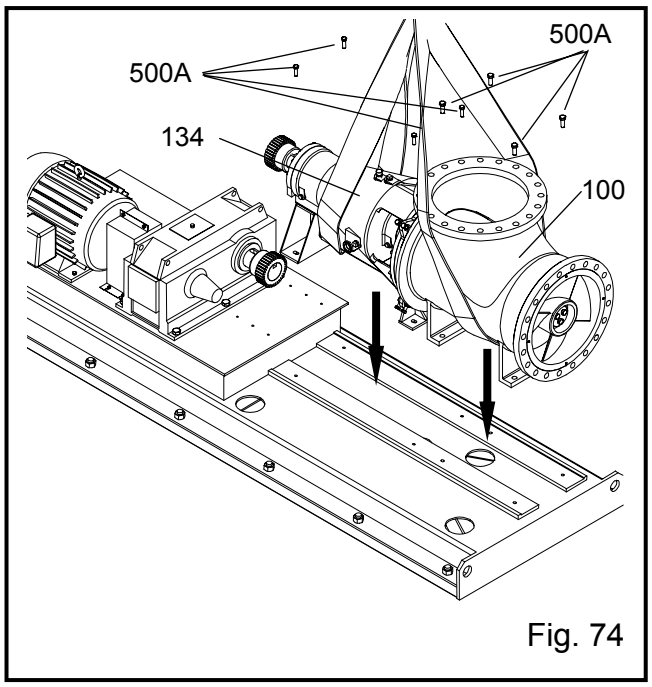


Fig. 74

26. Alinee la caja de cambios y las mitades de acople de la bomba como se describe en las páginas 20 ~ 23 de la sección 3. Si el motor y la caja de cambios se movieron durante la realineación del desensamble, se deben realinear.
27. Envuelva las mitades del acople con la cobertura del acople e instale sujetadores que la sostengan. Vea la Fig. 75.

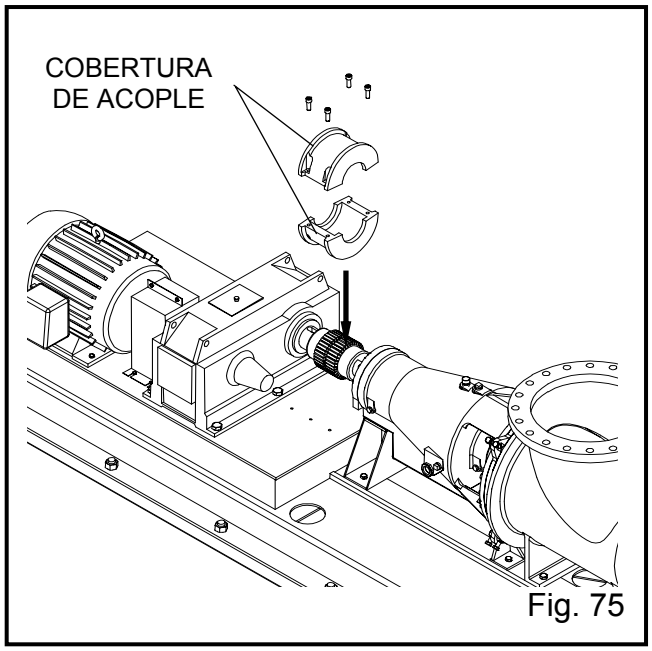


Fig. 75

28. Ajuste con pernos las dos mitades de la guarda del acople (500) e instale sobre el acople. Asegure la cubierta de la guarda a la sub base con tornillos (502), vea la Fig. 76.
29. Compruebe la alineación del impulsor y, de ser necesario, vuelva a alinear según las instrucciónes en la página. 28 de la sección 3.

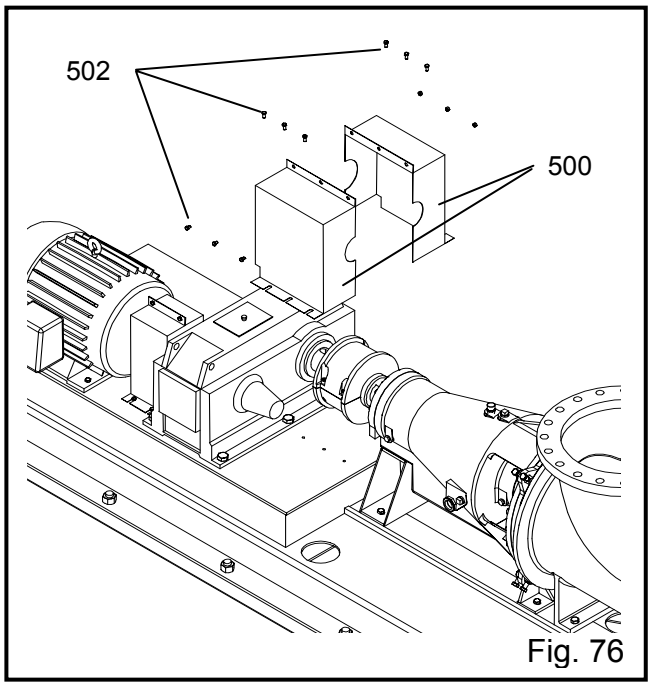


Fig. 76

30. Llene la bomba con el lubricante adecuado. Diríjase al mantenimiento preventivo para requerimientos.
31. Conecte todas las cañerías y tuberías auxiliares.
32. Llene el sistema de tuberías para que el impulsor esté sumergido, enjuague la bomba si es necesario.
33. Abra todas las válvulas que controlan el flujo de entrada y salida de la bomba.
34. Destrabe la alimentación del motor y golpee el motor para asegurarse de que la bomba rota sin restricciones ni roces. Si todo está correcto, continue con el inicio de la bomba.

! ADVERTENCIA

Con la alimentación desbloqueada tenga cuidado de evitar inicio accidental y lesiones físicas.

! ADVERTENCIA

El operador debería tener en cuenta las precauciones de operación y seguridad para evitar lesiones físicas.

SECCIONAL AF

(se muestra con adaptador de cojinete restrictor opcional)

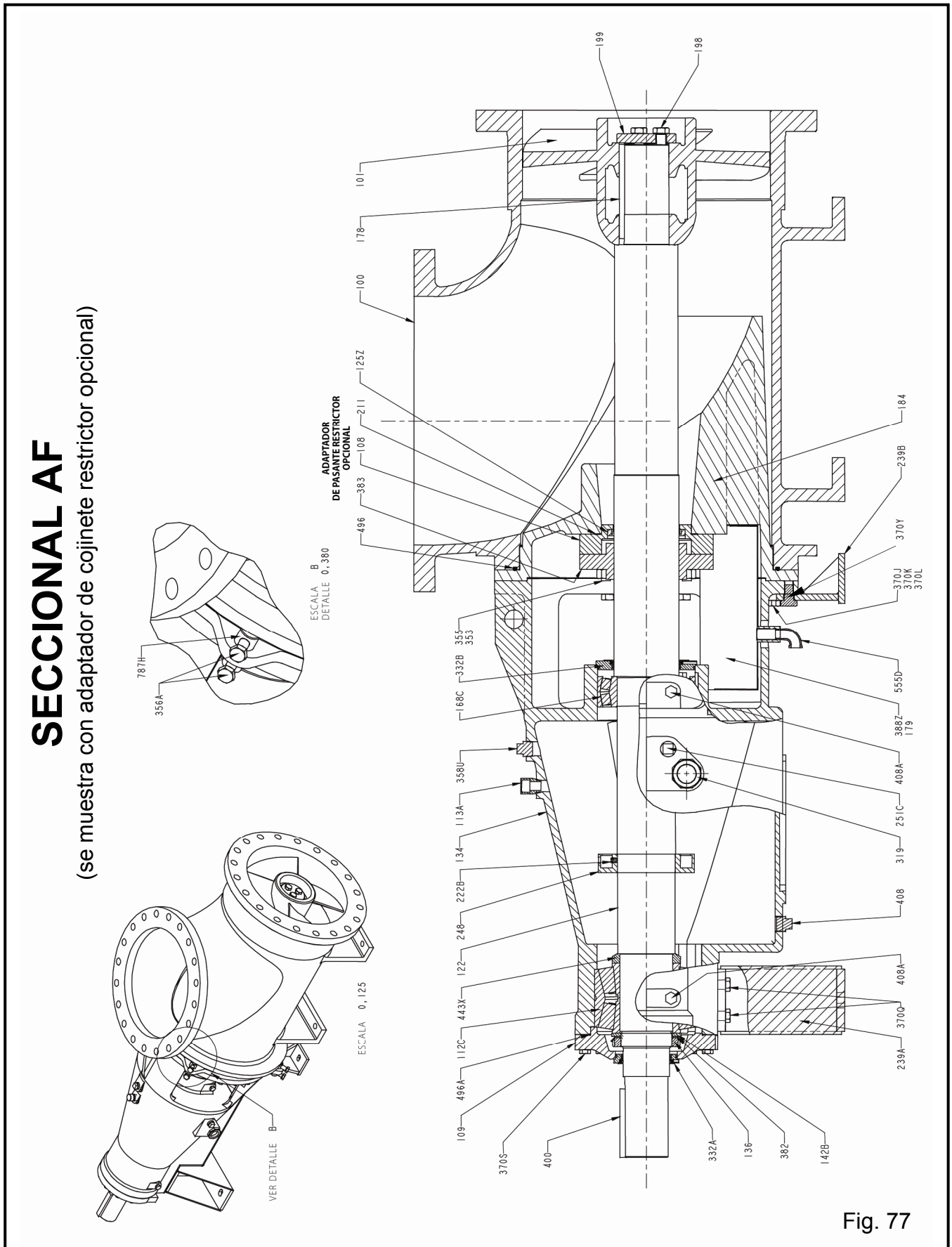


Fig. 77

Lista de Piezas y Materiales de Construcción

Artículo	Nombre de la Pieza	Materiales Estándar de Construcción									
		Hierro Fundido	304	316	Aleación 20	Acero Inoxidable Duplex	904L	Monel	Inconel	Níquel	Titanio
100	Codo	1002	1284	1245	1283	1247	1233	1119	1273	1601	1220
101	Impulsor	1002	1284	1245	1283	1247	1233	1119	1273	1601	1220
105	Anillo de cierre hidráulico	Teflón									
106	Empaquetadura	Depende del bombeo									
107	Casquillo	1002	1284	1245	1283	1247	1233	1119	1273	1601	1220
112C	Rodamiento fuera de borda	Acero									
113A	Respirador del aceite	Acero									
109	Retenedor del cojinete de impulso	1000									
122	Eje	2206	2228	2229	2230	3279	2369	2150	2266	2155	2156
126	Manga del eje	1002	1284	1245	1283	1247	1233	1119	1273	1601	1220
134	Carcasa de cojinete	1000									
136	Contratuerca del cojinete	Acero									
142B	Arandela con llave	Acero									
168C	Rodamiento interno	Acero									
178	Llave del impulsor	2213	2228	2229	2230	2248	2369	2150	2266	2155	2156
178D	Llave de la manga	2213	2228	2229	2230	2248	2369	2150	2266	2155	2156
179	Panel de goteo	316 estándar. Otras opciones disponibles.									
184	Cubierta de caja de carga	1002	1284	1245	1283	1247	1233	1119	1273	1601	1220
198	Tornillo del accionador	2210	2228	2229	2230	2248	2369	2150	2266	2155	2156
199	Placa de freno del impulsor	3201	2228	3211	2230	3270	2369	2150	2266	2155	2156
220	Caja de empaquetadura	1002	1284	1245	1283	1247	1233	1119	1273	1601	1220
222A	Tornillo, manga	2213	2228	2229	2230	2248	2369	2150	2266	2155	2156
222B	Tornillo, rueda de aceite	Acero									
239B	Pie del marco, interno	Acero									
239A	Pie del marco, fuera de borda	Acero									
248	Rueda de aceite	Hierro									
251C	Conexión, Aceitador	Acero									
315A	Codo con cubierta	1002	1284	1245	1283	1247	1233	1119	1273	1601	1220
315B	Revestimiento, codo	1002	1284	1245	1283	1247	1233	1119	1273	1601	1220
332A	Sello de laberinto, fuera de borda	Vidrio de relleno Teflon									
332B	Sello de laberinto, interno	Vidrio de relleno Teflon									
351	Junta, caja de de empaquetadura	5302	5303								5309
351A	Junta, codo/carcasa	5302	5303								5309
353	Remache de prensaestopa	2229									
355	Tuercas de prensaestopa										
357G	Tuercas, carcasa	2210	2228	2229	2230	2248	2369	2150	2266	2155	2156
356A	Pernos de ajuste	Acero									
358U	Conexión de llenador de aceite	Acero									
360W	Cubierta, refrigeración de aceite	Acero									
361	Junta, refrigeración de aceite	5302									
370F	HHCS, refrigeración de aceite	Acero									
370G	Cubierta HHCS	2210	2228	2229	2230	2248	2369	2150	2266	2155	2156
370J	Codo / encofrado del cojinete HHCS	2210	2228	2229	2230	2248	2369	2150	2266	2155	2156

Lista de Piezas y Materiales de Construcción

Artículo	Nombre de la Pieza	Materiales Estándar de Construcción									
		Hierro Fundido	304	316	Aleación 20	Acero Inoxidable Duplex	904L	Monel	Inconel	Níquel	Titanio
370K	Pie HHCS, frente	Acero									
370H	Marco: cubierta HHCS SB	Acero									
370L	Cubierta: encofrado del cojinete HHCS SB	Acero									
370M	Cobertura del impulsor HHCS	2210	2228	2229	2230	2248	2369	2150	2266	2155	2156
370Q	Pie del marco, parte trasera	Acero									
370S	Tornillos de cobertura final	Acero									
370U	Tornillos de ajuste HHCS	2210	2228	2229	2230	2248	2369	2150	2266	2155	2156
370V	Tornillo de ajuste HHCS	2210	2228	2229	2230	2248	2369	2150	2266	2155	2156
370Y	Tornillos del pie del marco	Acero									
382	Cerradura arandela	Acero									
383	Sello mecánico	Como se especificó									
388Z	Tornillos de la bandeja de goteo	Acero inoxidable									
400	Chaveta (acoplamiento)	Acero									
408	Conexión, drenaje	Acero									
408A	Enchufe sensible	Acero									
408H	Enchufe, impulsor	2210	2228	2229	2230	2248	2369	2150	2266	2155	2156
412F	Junta tórica, manga	5302	5303								5309
443X	Espaciador	Acero									
496	Junta tórica, cubierta de caja de empaquetadura	5302	5303								5309
496A	Cubierta final de la junta tórica	BUNA-N									
496B	Junta tórica, tapa del impulsor	5302	5303								5309
496C	Junta tórica, impulsor de proa	5302	5303								5309
540C	Junta, encofrado de cojinete	5302									
555D	Codo de bandeja de goteo	Acero inoxidable estándar. Otras opciones disponibles.									
600Z	HHCS, SBX/SBXCVR	2210	2228	2229	2230	2248	2369	2150	2266	2155	2156
787H	Barra de ajuste	Acero									
9727	Conector macho	Acero									
9728	Conector hembra	Acero									
9841	Bobina de enfriado	2229									
9879	Tornillo de ajuste, encofrado	2210	2228	2229	2230	2248	2369	2150	2266	2155	2156
9985	Cubierta del impulsor	2210	2228	2229	2230	2248	2369	2150	2266	2155	2156

OPCIONES AF

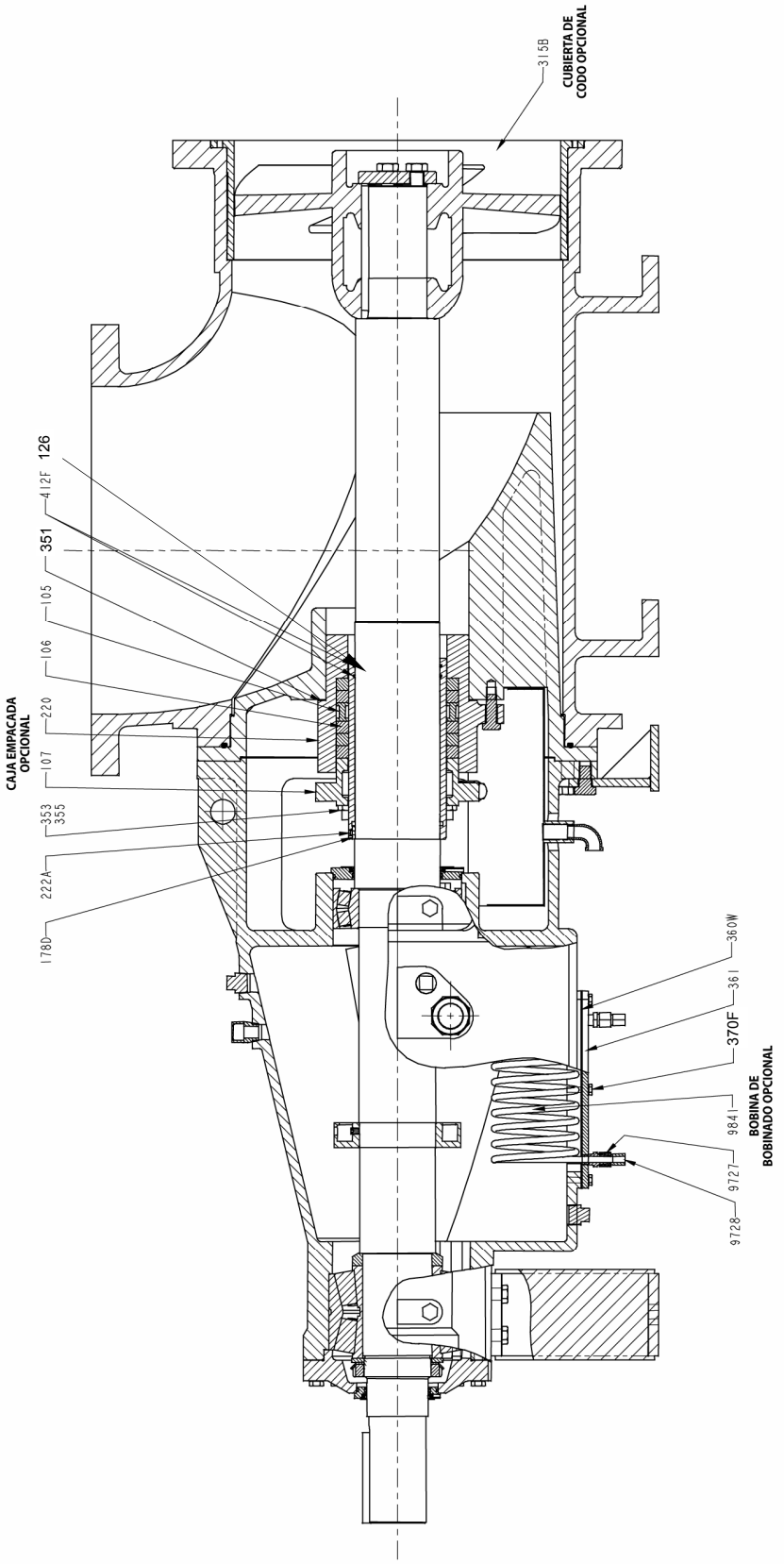
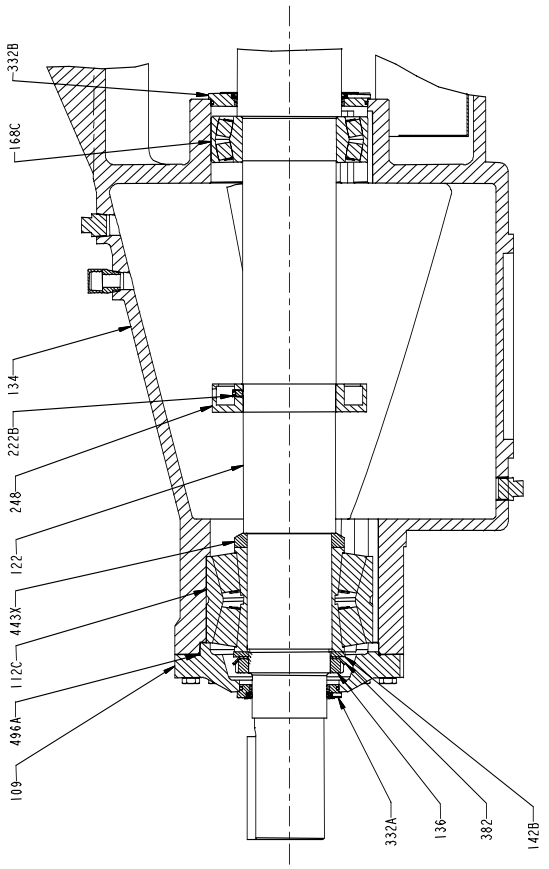


Fig. 78

CONFIGURACIONES DE COJINETE MXR

4MXR – 6MXR



1MXR – 3MXR

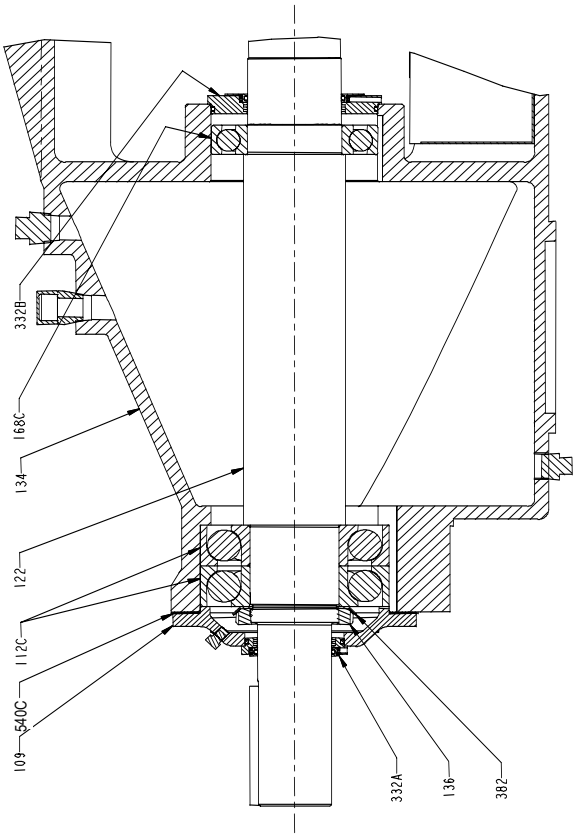


Fig. 79

6

AF CON ENCOFRADO SEPARADO

(tamaños de 700 mm y 36” solamente)

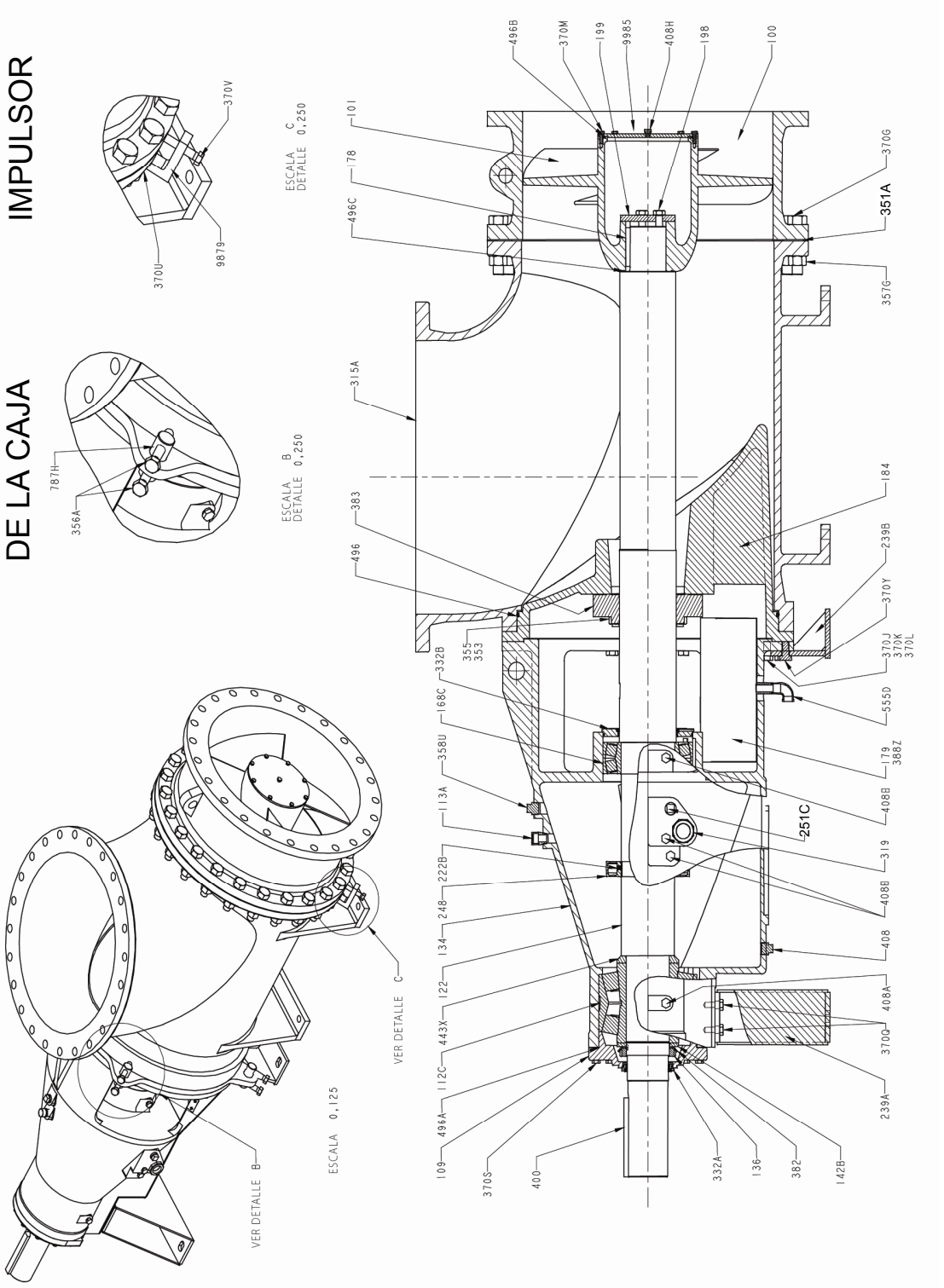


Fig. 80

REPUESTOS

Cuando solicite piezas de repuesto, mencione siempre el N.° de serie de Goulds, e indique el nombre de la pieza y el número de artículo que figuran en el plano correspondiente. Para que el funcionamiento de su equipo resulte óptimo, es imprescindible contar con piezas de repuesto fácilmente disponibles.

REPUESTOS RECOMENDADOS

Repuestos Sugeridos

- Codo y/o Carcasa (100, 315A)
- Impulsor (101)
- Juntas (211, 331, 351, 351A, 540C)
- Juntas tóricas (496, 496B, 496C)
- Eje (122)
- Cojinete radial interno (168C)
- Cojinetes o cojinete de impulso fuera de borda (112C)
- Arandela de seguridad del cojinete (382)
- Tuerca de sujeción del cojinete (136)
- Sello de laberinto fuera de borda (332A)
- Sello de laberinto interno (332B)
- Manga del eje (126) (Opcional)
- Juntas tóricas con manga (412F) (Opcional)
- Empaquetadura del cojinete (125Z) (Opcional)
- Anillo de cierre hidráulico (105) (Opcional)
- Empaquetadura del prensaestopas (106) (Opcional)
- Casquillo del prensaestopas (107) (Opcional)

CÓMO SOLICITAR PIEZAS

Para solicitar piezas llame al
1-800-446-8537
o comuníquese con un representante local de Goulds

SERVICIO DE EMERGENCIA

El servicio de partes de emergencia está disponible
las 24 horas del día, los 365 días del año
Llame al 1-800-446-8537

ESTA PÁGINA
SE DEJÓ EN BLANCO
INTENCIONALMENTE

APÉNDICE 1

DETALLE DE COLLAR DE ALINEACIÓN DE COJINETE

El collar de alineación de cojinete se usa para instalar el cojinete radial en las configuraciones de cojinete 4MXR, 5MXR y 6MXR. Se recomienda que use esta herramienta para no dañar el cojinete radial y/o su encofrado durante la instalación del ensamble rotatorio.

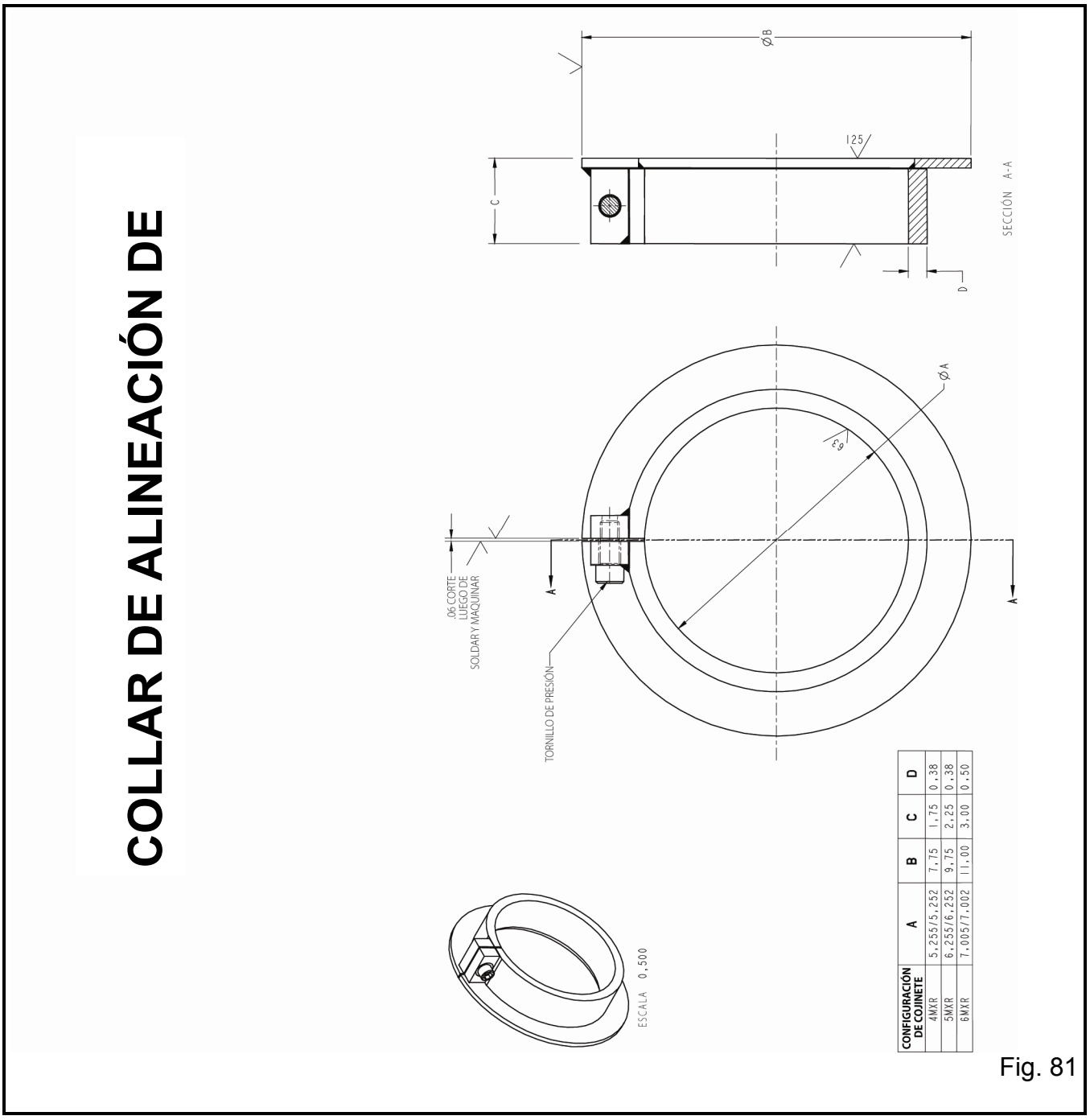


Fig. 81

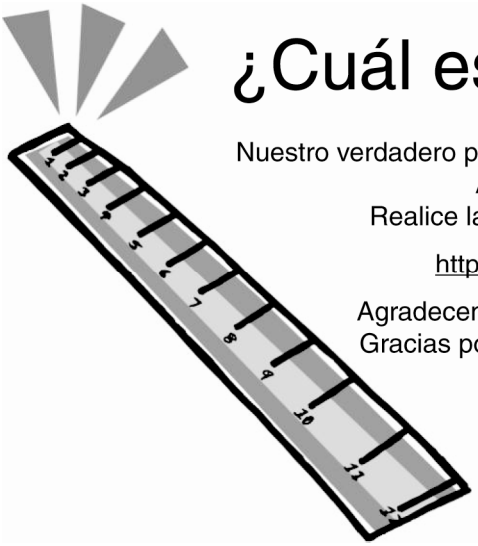
8

CÓMO REALIZAR UN PEDIDO

Si solicita repuestos, llame al
1-800-446-8537
o a su Representante local de Goulds

SERVICIO DE EMERGENCIA

El servicio de repuestos de emergencia está disponible las
24 horas, todo el año. . .
Llame al 1-800-446-8537



¿Cuál es su grado de satisfacción?

Nuestro verdadero propósito es poder superar las expectativas del cliente en cada pedido.
Anímese a decirnos si esta vez lo hemos logrado.
Realice la encuesta de satisfacción al cliente disponible en Internet:

http://www.ittindustrialproducts.com/feedbacksurvey.html

Agradecemos que se haya tomado el tiempo de enviarnos su opinión.
Gracias por haber elegido las bombas, piezas y componentes de ITT.

Visite nuestro sitio Web en www.gouldspumps.com

ITT

Form N.º IAF (6-36) 03/07

© 2007 Goulds Pumps, Incorporated
Una subsidiaria de ITT Corporation